



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

생활과학석사학위논문

한국 성인남성의 배부위와
상반신 측면체형 분류방법 연구

2015년 2월

서울대학교 대학원

의류학과

김 보 아

한국 성인남성의 배부위와 상반신 측면체형 분류방법 연구

지도교수 남 윤 자

이 논문을 생활과학석사학위논문으로 제출함
2014년 11월

서울대학교 대학원
의류학과
김 보 아

김보아의 석사학위논문을 인준함
2014년 12월

위 원 장 _____ (인)

_____ (인)

위 원 _____ (인)

국문초록

한국 성인남성의 배부위와 상반신 측면체형 분류방법 연구

김 보 아

서울대학교 대학원 의류학과

본 연구에서는 개인의 명확한 체형 특성 분석 및 체형구분을 위한 좀 더 정확한 분류방법의 필요성과 기존 측면체형 분류가 포괄하지 못한 배부위 형태를 반영하기 위하여, 한국 성인남성을 대상으로 배부위 형태를 분류하고, 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 나뉘는 기존 측면체형 분류를 시각적, 통계적 방법을 같이 사용하여 측면체형별 특성 고찰 및 상반신 측면체형 분류방법을 제시하였다. 또한 이러한 과정을 통하여 측면체형과 배부위의 관계를 분석하였다. 본 연구는 개인의 체형 특성을 보다 정확하게 적용하여 맞춤새가 높은 패턴의 개발을 위한 체형 정보제공에 기여할 것으로 보인다. 본 연구의 내용 및 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 제 5차 한국인 인체치수조사 보급사업인 'Size Korea'의 20대부

터 50대까지 총 1545명의 3차원 형상자료 중 일차적으로 304명을 선발하여 총 39개의 배부위 관련 측정 및 계산항목을 사용하여 측면상에서 배부위 형태를 유형화하였다. 그 결과 배부위 형태를 결정하는 5개의 요인으로는 배돌출 정도, 배부위 앞두께비, 배길이, 배부위에서 허리위치, 최대 배돌출 부위 형태였고 요인점수에 대한 군집분석 결과 4개의 유형으로 분류되었다. 구체적으로 돌출형은 복부비만으로 인한 배돌출 정도가 가장 심한 특성을 보이며 사선형은 배돌출점의 위치가 낮으며 허리앞점보다 측면상에서 앞으로 나와 있어 측면에서 실루엣이 사선의 특징일 보인다. 둥근형은 돌출형보다는 심하지 않지만 약간의 배돌출이 있으며 배돌출점위치는 사선형보다 위에 있고 측면상에서 배부위 실루엣이 완만하게 동그란 형태를 보인다. 마지막으로 직선형은 배돌출 정도가 없어 측면에서 젖꼭지점을 기준으로 배부위까지 일직선의 실루엣의 특징을 보인다.

둘째, 위에서 선발한 304명을 대상으로 본 연구에서 유형화한 배부위 형태, 기존의 측면체형 분류인 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형의 분류를 사용하여 10명의 체형 전문가에게 시각적 평가를 실시하여 각각 기준분류집단을 구성하였다. 그 결과, 7명 이상의 전문가 일치도를 나타낸 배부위 총 219명, 측면체형 총 149명을 각 분류의 유형별 특성을 고찰하기 위한 기준분류집단으로 구성하였다. 배부위 시각적 평가의 전문가 일치도는 87.49%로 나왔고, 유형별로 일치도 90.64%를 보인 직선형이 가장 높았고 돌출형이 89.56%, 사선형이 83.00%이며 둥근형의 일치도가 78.53%로 가장 낮았다.

측면체형의 경우 전체 전문가 일치도는 83.22%였고, 바른체형의 일치도(88.86%)가 가장 높고 그 다음으로 숙인체형(83.20%), 젖힌체형(78.07%) 순이며 흰체형의 전문가 일치도(75.00%)가 가장 낮았다. 유형별로 일치도가 높다는 것은 그만큼 해당 유형을 구분하는 지침이 명확하고 시각적으로 특성도 뚜렷하기 때문에 유형 구분이 상대적으로 쉬워 전문가들 사이에서 의견의 일치도가 높음을 뜻한다.

셋째, 배부위, 측면체형 기준분류집단에 속한 대상의 총 71개(높이 10개, 둘레 5개, 길이 5개, 두께 15개, 각도 10개, 계산 26개)항목의 측정 데이터를 사용하여 분산분석 및 사후검증을 통해 각 유형별 특성을 고찰하였다. 배부위 기준분류집단에 대한 분산분석 결과는 배부위 유형화 과정에서와 같은 경향을 보였다. 측면체형에 따른 특성을 살펴보면, 바른체형은 분산분석에서 유의한 차이를 보였던 측정항목에서 네 개의 체형을 포함한 전체 평균과 항상 근접한 평균을 보여 그만큼 극단값을 취하지 않아 다른 체형과 크게 차이가 나는 특성이 없었다. 그러나 이러한 점이 다른 체형을 구분할 때 기준이 되는 체형이 될 수 있다는 점을 시사한다. 또한 등, 가슴, 뒤희리부위별로 다른 체형들과 실루엣이 비슷하였다. 젖힌체형은 네 개의 체형 중 전체 평균값과 차이가 크게 나는 항목이 가장 많았는데, 이를 통해 젖힌체형이 측면의 특성이 가장 뚜렷하고 시각적으로 분류하기가 상대적으로 가장 쉬운 체형이라는 것을 알 수 있었다. 또한 젖힌체형은 비만이 아닌데도 불구하고 배가 앞으로 도드라져 보이는 경향이 있어서 특히 앞, 뒤 허리와 배두께의 비율을 계산한 항목의 평균값이 극단값을 취하였다. 숙인체형은 등부위가 앞으로 굽었기 때문에 앞중심길이가 다른 체형보다 가장 작았다. 또한 가슴상부각의 경우 가장 작은 평균을 갖는 원인으로 숙인체형이 대체적으로 가슴부위 실루엣이 거의 직선을 띄는 경향이 있기 때문으로 보았다. 다른 체형의 경우 측정 부위와 상관없이 앞두께가 뒤통보다 더 넓은 경향을 보였는데, 숙인체형은 가슴부위에서는 뒤통보다 넓고 상반신에서 허리부위 밑으로는 앞두께가 넓다는 특징이 있다는 것은 숙인체형을 구분하는데 좋은 지침이 될 것으로 보인다. 흰체형은 기존 선행연구 결과와 같이 등부위는 숙인체형처럼 굽은 형태를 보이고 척추부분은 젖힌체형처럼 사선형태를 보였다. 또한 가슴부위에서 가슴상부각이 분산분석과 사후검증 결과로 바른체형과 비슷한 실루엣을 가졌는데, 따라서 흰체형은 등부위에서는 숙인체형과 뒤희리부위에서는 젖힌체형과 가슴부위에서는 바른체형과 비슷한 특성을 보인다고 할 수 있다.

측면체형과 배부위의 관계를 분석한 결과를 살펴보면, 돌출형의 경우

복부비만이 등을 굽어 있게 하거나 허리를 뒤로 젖히게 하기 때문에 측면체형에서 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 피험자가 분포하였다. 사선형에서 젖힌체형과 흰체형이 많았는데, 이는 허리가 뒤로 젖혀져 있는 특성이 배부위에도 영향을 준 것으로 보인다. 등근형과 직선형에서는 바른체형과 숙인체형의 피험자가 많았는데, 본 연구결과에 따라 두 측면체형의 뒤희리부위 실루엣이 비슷하다는 결과를 봤을 때 척추의 실루엣이 올바르게 배부위가 등근형이거나 직선형일 확률이 높은 것으로 보인다.

넷째, 위의 배부위, 측면체형 기준분류집단에 대한 분산분석 및 사후검증 결과를 토대로 각 분류의 특성을 가장 잘 반영하는 측정 및 계산항목을 가지고 예측 모형식을 유도하기 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하여 배부위, 측면체형 분류방법을 도출하였다. 배부위 예측 모형식에 적용된 항목으로는 앞배두께에서 앞엉덩이두께를 뺀 값, 앞허리두께에서 앞젖가슴두께를 뺀 값, 허리두께, (허리높이-배높이)/키, 살높이, 앞배두께에서 앞허리두께를 뺀 값으로 총 6항목이었고, 측면체형 예측 모형식에는 목후면경사각, 등하부각, 뒤텡이두께, 앞배두께/뒤배두께, 등상부각, 가슴상부각, 목전경사각으로 총 7개 항목이었다.

도출된 예측 모형식을 검증하기 위하여 배부위, 측면체형의 시각적 평가 결과와 예측 모형식에 의한 분류 결과가 불일치하는 피험자를 대상으로 전문가 시각적 평가를 재 실시하였다. 또한 새로운 피험자 10명을 선정하여 측정 데이터를 예측 모형식에 대입하여 배부위, 측면체형의 유형별 분류될 확률을 구한 후, 예측확률에 대한 전문가 동의성 평가를 실시하였다. 결과를 살펴보면, 배부위와 측면체형에서 시각적, 통계적 방법의 분류 결과가 불일치한 피험자 대부분이 인체 실루엣 및 인체치수에서 여러 유형의 특성이 혼동되어 나타나고 있었다. 특히 측면체형의 등부위, 가슴부위, 뒤희리부위에 따른 세부적 체형의 특성을 파악한 결과, 부위별로 여러 체형의 특성이 같이 나타났기 때문에 이러한 피험자들을 하나의 체형으로 분류하는 것은 정확한 체형분류가 아니라고 보았다. 새로운 피험자에 대한 예측 모형식 검증 결과로는 제시된 배부위, 측면체형

의 예측확률에 대한 전문가 동의성 평균이 각각 4.18, 3.96으로 높았고, 새로운 피험자 10명 중 8명이 측면체형에 대하여 전문가에 의한 시각적 분류 결과와 예측확률에 의한 분류 결과가 같았으며 6명이 배부위에 대한 두 분류 결과가 같아서 예측 모형식의 정확성을 검증하였다.

주요어 : 남성체형, 측면체형, 배부위, 로지스틱회귀분석, 예측 모형식
학 번 : 2012-21504

목 차

제 1 장 서 론	1
제 1 절 연구의 필요성	1
제 2 절 연구 목적	4
제 2 장 이론적 배경	5
제 1 절 체형 분류 방법	5
1. 시각적 분류 방법	5
2. 통계적 분류 방법	8
제 2 절 측면체형 관련 연구	12
1. 측면체형 분류 연구	12
2. 바른체형, 잘못된체형, 숙인체형, 흰체형	15
제 3 절 남성의 체형 분류에 관한 연구	19
1. 남성의 체형 분류	19
2. 남성 체형에서 배부위 특징	20
제 3 장 연구 방법	22
제 1 절 연구자료 및 측정항목	23
1. 연구자료	23
2. 측정항목	24
제 2 절 배부위 형태 유형화 방법	28
1. 배부위 형태 유형화를 위한 측정 및 계산항목	28
2. 배부위 형태 유형화 방법	30
제 3 절 배부위와 측면체형 시각적 평가 방법	31
제 4 절 배부위와 측면체형 분석 방법	33
1. 배부위와 측면체형 분석을 위한 측정 및 계산항목	33

2. 배부위와 측면체형 분석 방법	34
제 5 절 예측 모형식 도출 및 검증 방법	35
1. 예측 모형식 도출 과정	35
2. 예측 모형식 검증	35
제 4 장 연구 결과	37
제 1 절 배부위 형태 유형화	37
1. 배부위 형태 구성 요인 추출	37
2. 배부위 형태 유형화	39
3. 배부위 유형별 특성	39
제 2 절 배부위와 측면체형 시각적 평가	45
1. 배부위 유형 기준분류집단 구성	45
2. 측면체형 기준분류집단 구성	48
제 3 절 배부위와 측면체형 분석	51
1. 측정항목에 따른 배부위 유형별 분석	51
2. 측정항목에 따른 측면체형 유형별 분석	61
3. 측면체형과 배부위 관계 고찰	76
제 4 절 예측 모형식 도출 및 검증	81
1. 배부위 유형 예측 모형식	82
2. 측면체형 유형 예측 모형식	86
3. 불일치 피험자를 통한 예측 모형식 검증	90
4. 새로운 피험자를 통한 예측 모형식 검증	97
제 5 장 결론 및 제언	102
참고문헌	107
Abstract	110

표 목 차

[표 1] 시각적 분류 방법을 활용한 체형분류 선행연구	7
[표 2] 통계적 분류 방법을 활용한 체형분류 선행연구	11
[표 3] 측면체형 분류와 관련한 선행 연구	14
[표 4] 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형의 측면체형 분류와 관련한 선행 연구	18
[표 5] 연구자료의 연령대 분포	23
[표 6] 전체 연구자료 중 선별 된 대상의 연령대와 BMI에 따른 분포	24
[표 7] 기준점에 대한 정의	25
[표 8] 측정항목의 정의	25
[표 9] 배부위 형태 유형화를 위해 사용 된 측정 및 계산항목	28
[표 10] 배부위와 측면체형 분석에 사용 된 계산항목	33
[표 11] 배부위 형태 요인분석	38
[표 12] 배부위 형태 군집분석 분포표	39
[표 13] 배부위 유형별 요인점수의 분산분석 및 사후검증	40
[표 14] 배부위 유형별 측정 및 계산항목 분산분석 및 사후검증	41
[표 15] 배부위 유형별 대표 피험자	43
[표 16] 배부위 유형별 전문가 일치도	46
[표 17] 연령대에 따른 배부위 기준분류집단 구성	47
[표 18] BMI에 따른 배부위 기준분류집단 구성	48
[표 19] 측면체형별 전문가 일치도	49
[표 20] 연령대에 따른 측면체형 기준분류집단 구성	50
[표 21] BMI에 따른 측면체형 기준분류집단 구성	50
[표 22] 배부위 유형에 대한 높이항목의 분산분석과 사후검증	52
[표 23] 배부위 유형에 대한 길이항목의 분산분석과 사후검증	53
[표 24] 배부위 유형에 대한 둘레항목의 분산분석과 사후검증	54

[표 25] 배부위 유형에 대한 각도항목의 분산분석과 사후검증	56
[표 26] 배부위 유형에 대한 두께항목의 분산분석과 사후검증	57
[표 27] 배부위 유형에 대한 두께관련 계산항목의 분산분석과 사후검증	59
[표 28] 측면체형에 대한 길이항목의 분산분석과 사후검증	62
[표 29] 측면체형에 대한 각도항목의 분산분석과 사후검증	64
[표 30] 측면체형에 대한 두께항목의 분산분석과 사후검증	67
[표 31] 측면체형에 대한 두께관련 계산항목의 분산분석과 사후검증	69
[표 32] 배부위, 측면체형 유형에 따른 기준분류집단	76
[표 33] 측면체형에 따른 배부위 돌출형 대표 측면 실루엣	77
[표 34] 측면체형에 따른 배부위 사선형 대표 측면 실루엣	78
[표 35] 측면체형에 따른 배부위 둥근형 대표 측면 실루엣	79
[표 36] 측면체형에 따른 배부위 직선형 대표 측면 실루엣	80
[표 37] 배부위 예측 모형 적합 정보	82
[표 38] 배부위 예측 모형 적합도	83
[표 39] 배부위 예측 모형 변수의 우도비 검정	83
[표 40] 배부위 예측 모형 분류 정확도	84
[표 41] 배부위 예측 모형식 모수 추정값	84
[표 42] 측면체형 예측 모형 적합 정보	86
[표 43] 측면체형 예측 모형 적합도	87
[표 44] 측면체형 예측 모형 변수의 우도비 검정	87
[표 45] 측면체형 예측 모형 분류 정확도	88
[표 46] 측면체형 예측 모형식 모수 추정값	88
[표 47] 배부위 불일치 대상자에 대한 시각적 평가 재실시 결과	91
[표 48] 측면체형 불일치 대상자에 대한 시각적 평가 재실시 결과	94

[표 49] 측면체형 불일치 피험자의 측면 실루엣과 체형별 예측확률	95
[표 50] 측면체형 예측 모형식에 적용 된 7개 항목의 측면체형별 평균	95
[표 51] 예측 모형식 검증을 위한 전문가 평가 실시 결과	97
[표 52] 피험자에 따른 예측 모형식 검증을 위한 전문가 평가 실시 결과	98

그 립 목 차

[그림 1] 연구 구성도	22
[그림 2] 3차원 자동 측정 프로그램을 통한 측정	24
[그림 3] 시각적 평가에 사용 된 측면체형별 대표 실루엣	31
[그림 4] 젓힌체형(좌)과 숙인체형(우)의 앞중심길이 측정	63
[그림 5] 측면체형의 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 측정	63
[그림 6] 측면체형의 등상부각, 등하부각, 가슴상부각, 가슴하부각 측정	65
[그림 7] 측면체형별 대표 피험자	72

제 1 장 서 론

제 1 절 연구의 필요성

의류산업에서 의복의 맞춤새는 디자인과 함께 소비자들의 의복 만족도를 결정하는데 중요한 요소이다. 이러한 의복의 맞춤새를 향상시키기 위해서는 소비자의 인체에 적합한 패턴을 개발하는 것이 중요하다. 따라서 소비자의 인체를 고려하는 패턴을 설계하여야 하는데, 가장 좋은 방법은 소비자에 따라 개인의 체형을 완벽하게 적용한 패턴을 매번 설계하는 것이다. 그러나 현실적으로 산업에서는 불가능하기 때문에, 체형에 따른 원형패턴을 개발하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 인체 측정 데이터를 통해 통계적으로 체형을 분류하고 각 체형을 대표하는 체표패턴 혹은 인체치수를 사용하여 체형별 원형패턴을 개발하는 것은 의복의 맞춤새를 높이는데 기여할 수 있다. 그러나 정확한 체형분류와 이에 적합한 원형패턴 개발에 대한 연구도 중요하지만 소비자 개개인이 어느 체형에 분류되는지에 관한 명확한 지침을 제시하여 개인에 맞는 체형 패턴을 선택하도록 하는 것도 소비자의 의복 만족도를 높이는데 중요하다. 그러므로 체형별 원형패턴 개발 전에 반드시 선행되어야 하는 연구가 바로 체형 분류방법에 대한 연구이다.

체형을 분류하는 방법으로는 크게 시각적 분류 방법과 통계적 분류 방법이 있다. 시각적 분류 방법은 체형 관련 전문가가 사진을 관찰하고 개인이 속한 체형분류를 결정하는 것이다. 이는 전문가가 사진을 직접 보고 결정하기 때문에 체형의 실루엣과 형태적 요소가 직접적으로 고려된다는 장점이 있으나 주관적 평가이기 때문에 전문가에 따라 결과가 달라질 수 있다는 단점이 있다. 통계적 분류 방법 혹은 인체 측정에 의한 방법은 체형을 결정하는 몇 개의 항목을 측정하여 판별식 혹은 예측모형식에 대입하여 개인이 속한 체형분류를 결정하는 것이다. 이러한 통계적 방법은 인체치수를 통하여 결정되며 체형분류의 주된 방법으로 쓰이지만

개인의 인체 실루엣을 직접적으로 고려하지 못한다는 단점이 있다. 따라서 개인의 형태적 요소를 반영하는 시각적 분류 방법과 인체치수를 반영하는 통계적 분류 방법을 같이 사용하여 체형을 분석한다면 개인의 체형을 구분하는 체형분류의 객관성과 정확성을 높일 수 있으며 명확한 체형별 특성 파악이 가능하다.

인체는 정면에서 바라봤을 때 나타나는 정면체형과 측면에서 바라봤을 때 보아지는 측면체형으로 나눌 수 있다(의복 체형학, 2002). 특히 척추의 형태에 따라 나타나는 인체 상반신 측면체형은 의복의 뒤목, 뒤통, 뒤통리 맞음새를 결정하는데 중요한 요인이다. 패턴에서 측면체형은 뒷중심선에서 들어가는 정도, 뒤통리 다트, 어깨다트, 어깨선과 옆선 위치와 관련하여 중요한 연관성을 가진다. 그러므로 의복의 맞음새를 결정하는데 정면체형만큼 중요한 것이 측면체형이라 할 수 있다.

이러한 측면체형을 결정하는데 고려하는 부위로는 측면에서의 뒷부분인 목부터 등, 그리고 뒤통리까지 이어지는 척추 실루엣, 앞부분인 목부터 가슴부위와 서있을 때 자세를 설명하는 기준선의 위치를 고려하여 결정한다(남윤자, 1991; 김웅, 2009). 따라서 인체의 측면에서 보여지는 배부위의 형태에 대한 고려가 측면체형 분류에서는 부족하다고 할 수 있다. 또한 성인남성의 경우 연령대가 높아질수록 비만의 인구가 증가하고 허리 및 배부위의 변화가 뚜렷하게 발생하므로(유신정·이순원, 1991; 홍은희, 2013) 이러한 특성을 측면체형과 연관 지어 고려할 필요가 있다. 특히 배부위의 비만 여부 및 형태는 의복의 상의류 뿐만 아니라 하의류인 바지를 입었을 때의 허리 위치를 결정하는데도 중요하기 때문에(유신정·이순원, 1991) 배부위에 관한 연구가 필요하다.

측면체형에 관한 연구는 지금까지 활발히 이루어졌지만 여성에 비해 남성에 대한 연구가 미흡하다고 할 수 있다. 남성복은 수트, 셔츠, 팬츠 등 아이템이 제한적이면서 아이템별로 보통 피티드(fitted)된 실루엣이 소비자들에게 선호되기 때문에 남성 소비자들에게 의복의 맞음새는 구매를 결정하는데 여성 소비자들보다 중요하게 작용한다고 할 수 있다(황수현, 2009). 특히 남성 수트에 있어서는 디자인이 다른 아이템보다 다양하지

않고 인체 위에 입혀진 맛음새에 따라 의복의 미적 감각이 표현되기 때문에 맛음새의 중요성이 크다. 그러므로 남성 소비자들의 의복 구매 욕구를 상승시키고 의복 만족도를 높이기 위해서는 좋은 맛음새를 가지는 제품을 생산하여야 하며 이를 위해서 남성 체형에 관한 심도 있는 연구가 선행되어야 한다.

이에 따라 본 연구에서는 한국 성인남성을 대상으로 배부위 형태를 분류하고, 기존의 시각적 관찰법인 바른체형, 찌뒹체형, 숙인체형, 흰체형으로 나뉘는 측면체형 분류를 통계적 방법으로 보완하여 상반신 측면체형 분류방법을 제시한다. 또한 이러한 과정을 통하여 측면체형별로 특성을 보다 심도 있게 고찰함으로써 개인의 체형 특성을 보다 명확하게 파악하도록 하여 맛음새가 높은 패턴개발을 위한 명확한 체형정보를 제공한다.

제 2 절 연구 목적

본 연구에서는 한국 성인남성을 대상으로 측면상에서 배부위 형태를 유형화하고 기존의 시각적 관찰법인 바른체형, 췌한체형, 숙인체형, 흰체형으로 나뉘는 측면체형 분류를 통계적 방법으로 보완하여 명확한 체형별 특성을 파악하고 이를 반영하는 상반신 측면체형 분류방법을 제시한다. 최종적으로 개인의 체형 특성을 보다 정확하게 파악하도록 하여 맞춤새가 높은 패턴의 개발을 위한 체형정보제공에 기여한다. 연구목적에 따른 연구내용은 다음과 같다.

첫째, 제 5차 한국인 인체치수조사 보급사업인 'Size Korea'의 20대부터 50대까지 총 1545명의 3차원 형상자료를 통해 기존 측면체형 분류에 대한 선행연구 정의에 따라 일차적으로 대상을 선별하여 배부위 형태를 분류하고 유형화한다.

둘째, 앞서 선별 된 연구대상에 대하여 본 연구에서 유형화한 배부위 분류기준과 바른체형, 췌한체형, 숙인체형, 흰체형으로 나뉘는 기존의 측면체형 분류기준에 대하여 각각 전문가 시각적 평가를 실시한다. 이에 따른 시각적 평가 결과로 배부위와 측면체형의 기준분류집단을 구성한다.

셋째, 두 기준분류집단에 속한 대상의 측정데이터를 사용하여 유형에 따른 배부위와 측면체형을 구분하는 항목을 살펴보고 유형별 특성 및 차이를 고찰한다. 이에 따라 각 유형의 차이를 잘 반영하는 항목을 가지고 배부위 유형과 측면체형 예측 모형식을 각각 도출한다.

넷째, 도출 된 예측 모형식을 검증하기 위하여 예측 모형식에 의한 결과와 시각적 평가에 의한 결과가 불일치하는 대상에 대한 시각적 평가를 재실시한다. 또한 새로운 피험자에 대해서도 시각적 평가를 실시하여 예측 모형식에 의한 결과와 비교한다.

제 2 장 이론적 배경

본 장에서는 첫째, 체형 분류 방법을 시각적 분류 방법과 통계적 분류 방법으로 나누어 선행연구 고찰을 통해 각각의 장점과 단점을 고찰하고, 둘째, 측면체형 관련 선행 연구를 살펴봄으로써 측면체형 분석의 중요성 및 측면체형 분류 기준을 알아본다. 마지막으로 남성의 체형 관련 선행 연구를 조사함으로써 남성의 체형특성 및 배부위의 형태적 특성을 살펴본다.

제 1 절 체형 분류 방법

본 연구의 목적은 기존의 체형분류 기준을 사용하여 개인의 체형 유형을 결정할 수 있는 분류방법의 제안 및 체형별 특성을 연구하는 것이다. 따라서 본 절에서는 체형의 형태적 요소를 시각적으로 관찰하여 체형유형을 결정하는 방법(시각적 분류 방법)과 인체치수를 분석하여 체형유형을 결정하는 방법(통계적 분류 방법)을 사용한 선행연구를 고찰하도록 하겠다.

1. 시각적 분류 방법

시각적 분류 방법은 체형 관련 전문가가 사진을 관찰하고 개인의 체형 분류를 결정하는 것이다. 시각적 방법에서 체형을 구분하는 대표적인 기준으로는 기준선을 사용하여 기준선의 위치에 따라 체형을 분류하도록 하는 것이다. 이러한 시각적 방법은 전문가가 사진을 직접 보고 결정하기 때문에 개인의 인체 실루엣인 형태적 요소가 직접적으로 고려된다는 장점이 있으나 주관적 평가이기 때문에 전문가에 따라 결과가 달라질 수 있다는 단점이 있다. 시각적 방법을 실시한 선행 연구를 살펴보면 아래와 같다.

남윤자(1991)의 연구에서는 측면 형태에 따른 체형별 특성을 파악하기

위하여 한국 여대생을 대상으로 5명의 전문가에게 시각적 평가를 실시하였다. 분류에 사용된 기준은 기존 선행연구의 정의를 따랐으며 시각적 평가에 사용된 4개의 체형 정의를 살펴보면 바른체형은 기준선이 어깨관절의 중심과 배두개의 이등분점을 지나는 체형, 젓힌체형은 측면상에서 바른체형보다 기준선이 뒤에 위치한 체형, 숙인체형은 측면상에서 바른체형보다 기준선이 앞에 위치한 체형, 마지막으로 흰체형은 기준선의 위치는 바른체형과 비슷하나 측면의 굴곡이 심한 체형이라 하였다.

이정임(1991)은 체형에 따른 평면재단과 입체재단에 의한 패턴을 비교하여 체형별 원형 패턴을 제시하기 위하여 여대생의 측면체형을 반신체형, 굴신체형, 정체형, 반굴신체형으로 나누는 분류를 사용하여 연구대상의 측면사진과 비교를 통해 피험자의 체형을 분류하였다. 반신체형은 기준선(인체의 측면에서 겨드랑앞접힘점에서 내린 수직선)이 겨드랑점보다 뒤에 위치한 체형이고, 굴신체형은 기준선이 겨드랑점보다 앞에 위치한 체형이다. 정체형은 측면에서 기준선이 허리두께 이등분점을 지나거나 그에 가깝게 지나는 체형이다. 마지막으로 반굴신체형은 기준선이 정체형의 위치와 가까우나 측면에서 등돌출점을 기준으로 아래부위는 반신체형과 위부위에서는 굴신체형과 비슷한 체형이다.

곽연신, 김애린(2004)은 20대 성인남성을 대상으로 표준체형, 반신체형, 굴신체형으로 분류되는 측면체형 기준을 가지고 전문가 집단에 의한 시각적 분류를 실시하였다. 이 연구에서 시각적 분류에 사용한 기준선은 귀구슬점에서의 수직선, 겨드랑앞접힘점에서의 수직선, 등돌출점에서 수직선, 엉덩이돌출점에서 수직선, 가슴돌출점에서 수직선, 가쪽복사뼈에서 수직으로 올린선, 마지막으로 어깨끝점과 허리두께이등분점을 연결한 선까지 총 7개의 기준선을 피험자의 측면사진 위에 제시하여 시각적 분류를 실시하였다. 또한 시각적 평가를 실시한 피험자들을 대상으로 약 190개의 측정 및 계산항목에 대한 분산분석을 통하여 시각적 분류 시 사용할 객관적 기준을 제시하였다. 그 결과를 살펴보면, 표준체형은 허리두께이등분점에서 수직선과 귀구슬점에서의 수직선이 유사한 위치에 있으며 반신체형은 허리두께이등분점에서 수직선이 귀구슬점에서 수직선보다 앞

에 있고 굴신체형에서는 뒤에 있는 것으로 제시하였다. 이 연구는 시각적 평가 방법을 토대로 통계적 방법을 추가하고 최종적으로 시각적 평가를 위한 자세한 지침을 제공하였다.

[표 1] 시각적 분류 방법을 활용한 체형분류 선행연구

연구자	체형분류 기준	
남윤자 (1991)	바른체형	기준선이 어깨관절의 중심과 배두개의 이등분점을 지나는 체형
	젖힌체형	바른체형의 기준선보다 뒤쪽으로 이동한 체형
	숙인체형	바른체형에서 기준선 위치보다 앞으로 이동한 체형
	휜체형	바른체형과 기준선의 위치는 차이가 없으나 측면의 굴곡이 심한 체형
	기준선	귀구슬점에서 수직으로 내려간 기준선
이정임 (1991)	정체형	기준선이 허리두께 이등분점을 지나거나 그에 가깝게 지나 는 체형
	반신체형	기준선이 겨드랑점보다 뒤에 위치
	굴신체형	기준선이 겨드랑점보다 앞에 위치
	반굴신체형	기준선이 정체형의 위치와 가까우나 측면에서 등부위는 굴 신체형과 뒤허리부위는 반신체형과 비슷한 체형
	기준선	인체의 측면에서 겨드랑앞접힘점에서 내린 수직선
곽연신, 김애린 (2004)	표준체형	허리두께이등분점에서 수직선과 귀구슬점에서의 수직선이 유사한 위치에 있는 체형
	반신체형	허리두께이등분점에서 수직선이 귀구슬점에서 수직선보다 앞에 있는 체형
	굴신체형	허리두께이등분점에서 수직선이 귀구슬점에서 수직선보다 뒤에 있는 체형
	기준선	귀구슬점에서의 수직선, 겨드랑앞접힘점에서의 수직선, 등돌 출점에서 수직선, 엉덩이돌출점에서 수직선, 가슴돌출점에서 수직선, 가쪽복사뼈에서 수직으로 올린선, 어깨끝점과 허리 두께이등분점을 연결한 선

시각적 방법으로 개인의 체형을 구분한 선행연구들이 사용한 기준선과 각 체형별 정의를 [표 1]에 제시하였다. 시각적 방법에서 가장 중요한 부

분은 사용하는 기준선과 그에 따른 체형별 정의라고 할 수 있다. 시각적 방법은 전문가의 주관적 판단이 들어가는 방법이기 때문에 기준선에 따른 위치가 체형 구분에 적용됨으로써 객관적 기준을 제시할 수 있으며 동시에 전문가가 체형을 판단하는데 수월하게 결정 할 수 있다. 그러나 이러한 기준선을 통한 정의가 각 체형에 대한 구체적 설명이 부족하기 때문에 다양한 인체의 실루엣을 포괄하지 못 할 수도 있다.

2. 통계적 분류 방법

통계적 분류 방법 혹은 인체 측정에 의한 방법은 인체의 여러 항목을 측정하여 요인분석을 통해 체형을 구성하는 요인을 추출하여 이를 토대로 군집분석을 통해 체형을 유형화하고 판별분석을 사용하여 개인체형을 구분할 수 있도록 하는 것이다. 따라서 인체 실루엣을 고려하지 않고 측정 데이터를 가지고 요인분석과 군집분석으로 체형을 유형화하고 판별분석을 통하여 분류 된 각 체형 유형에 피험자가 분류 될 확률을 알아보는 것이다. 최근에는 판별분석 뿐만 아니라 또 다른 통계 방법인 로지스틱 회귀분석을 사용하여 개인의 체형을 예측한 연구도 있다. 판별분석과 같이 통계적 방법으로 개인체형을 구분하는 것은 수치를 사용하여 계산하기 때문에 좀 더 객관적으로 보일 수 있으나 체형의 가장 중요한 요소인 인체 실루엣을 직접 보지 않고 수치만을 통하여 결정된다는 점에서 단점이 있다. 개인의 체형판정과 관련하여 판별분석 및 로지스틱 회귀분석을 활용한 선행 연구를 살펴보면 다음과 같다.

김수아, 최혜선(2004)은 318명의 노년 여성을 대상으로 키와 몸무게의 지수치를 활용하여 3개의 체형으로 유형화하고, 이 기준을 사용하여 체형을 분류할 수 있도록 판별분석을 실시하였다. 그 결과 노년 여성은 3개의 유형으로 분류되었는데 유형 1은 신장에서 상반신 앞면이 차지하는 비율이 크고, 체중에 비해 너비, 둘레, 두께 항목은 작으며, 등이 굽지 않은 바른체형이며 왜소한 체형으로 정의된다. 유형 2는 가슴의 실루엣이 처져있으며 어깨가 넓고, 3개의 유형 중 가장 비만이면서 상반신이 뒤로 젖혀진 체형이다. 마지막으로 유형 3은 비만이 아니며 유형 1과 달리 신

장에서 상반신의 길이가 짧고, 등이 많이 굽어 상반신이 굴신 된 체형이라 하였다. 판별분석을 통해 제시 된 판별함수의 명중률이 약 95%였고, 측정항목 중 인체의 수직크기와 관련이 있는 항목들은 키로 나눈 지수치를 사용하고, 인체의 수평크기와 관련이 있는 항목들은 몸무게로 나눈 지수치를 사용하여 판별분석에 적용하였다.

정명숙(2003)의 연구에서는 18세부터 49세까지 성인여성을 대상으로 측정 데이터를 토대로 체형구성요인을 추출하고 측면체형을 유형화 한 후 각 측면체형 분류를 위한 판별분석을 실시하였다. 이 과정에서 측면체형의 유형화를 위한 요인으로 4개의 요인이 있었고, 상반신 측면 높이, 상반신의 뒷면의 두께를 설명하는 요인, 상반신 앞면의 두께를 설명하는 요인, 목 앞,뒷면의 두께를 설명하는 요인이었다. 군집분석 결과 총 4개의 유형으로 분류되었다. 구체적으로 유형 1은 바른체형의 특성을 보이며 상반신이 짧고 하반신이 긴 체형을 말하며 유형 2는 상반신이 보통길 이인 젖힌체형, 유형 3은 목이 앞으로 치우쳐 등이 굽어있는 체형, 마지막으로 유형 4는 상반신에 비해 하반신이 길며 등부위는 굽어있고 엉덩이부분이 돌출되어 있는 체형으로 설명하였다. 정명숙(2003)의 연구에서 판별분석 결과 4개의 측면체형 유형을 위한 판별함수에 적용 된 항목으로는 목앞높이, 허리앞높이, 허리뒤점뒤두께, 엉덩이돌출높이, 등돌출점앞 두께였다.

다음으로 고찰 할 연구들은 판별분석이 아닌 로지스틱 회귀분석을 사용한 연구들로, 최영림(2008)의 연구에서는 전문가 집단을 대상으로 246명의 성인여성에 대한 시각적 평가를 실시하고 그 결과를 토대로 통계적 방법을 추가하여 각 체형간의 분류 정확도를 높이하고자 하였다. 체형분류에 사용 된 기준은 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 나뉘는 측면체형 분류를 사용하였다. 시각적 평가에는 4개의 체형분류의 기존 선행연구 정의를 종합하여 따랐으며([표 2]) 시각적 평가 후 분산분석을 통해 각 체형의 특성을 분석하였는데, 특히 인체 상반신을 목숙임과 등젖힘으로 나누어 4개의 측면체형 분류에서 목숙임과 등젖힘 형태의 특성을 고려하여 고찰하였다. 구체적으로 젖힌체형은 목은 숙이지 않고 등만 젖

혀 있으며, 반대로 숙인체형은 등은 젖히지 않고 목만 숙여 있고, 마지막으로 흰체형은 등부위는 젖혀 있으며 목부위는 숙여 있는 특성을 확인하였다. 체형 구분에 사용된 항목은 같은 연구에서 새롭게 정의한 6개 각도항목과 3차원 상에서 인체 상반신 형상에 프레임을 생성하여 프레임과 인체 사이의 공간차를 나타내는 7개의 항목이었다.

김웅(2009)은 317명의 20대 성인 남성을 대상으로 전문가 시각적 평가를 실시하였고 그 기준은 이순원, 남윤자(1991)의 정의를 따른 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형이었다([표 2]). 앞선 최영림(2008)의 연구와 같이 시각적 평가 후 각 체형별 특성을 고찰하였는데 상반신 위에서는 바른체형과 흰체형, 숙인체형과 흰체형이 유사하였고, 상반신 아래에서는 바른체형과 숙인체형, 젖힌체형과 흰체형이 비슷한 특성을 보였다고 하였다. 시각적 평가 결과를 토대로 각 체형에 분류될 확률을 구할 수 있는 모형식을 도출하였고, 체형 구분에 사용된 항목은 연구에서 정의한 6개의 벡터 방향각이었다.

이상으로 살펴 본 통계적 분류 방법과 관련한 선행연구는 [표 2]에 정리하였다. 인체치수를 사용하여 개인의 체형을 구분하는 통계적 분류 방법의 가장 큰 장점은 수치를 적용하기 때문에 객관적이라는 점과 전문가에게 동의를 구할 필요가 없다는 점에서 간편하다는 것이다. 이러한 통계적 분류 방법에 있어 중요한 부분은 각 체형분류를 뚜렷하게 구분할 수 있는 인체 측정 및 계산항목의 도출과 이러한 항목들을 판별함수 혹은 예측 모형식에 적용하는 것이다. 앞선 최영림(2008), 김웅(2009)의 연구와 같이 시각적 방법을 통하여 일차적으로 연구대상 중 체형구분이 뚜렷한 피험자를 통계에 적용한다면 각 체형을 명확하게 구분할 수 있는 인체치수가 도출될 것으로 보인다.

시각적, 통계적 분류 방법을 사용한 선행연구 고찰을 통하여 두 방법의 장점과 단점을 살펴보았다. 단순히 하나의 방법을 사용할 것이 아니라 두 가지 방법을 같이 사용하여 서로의 단점을 보완한다면 체형 분류 기준의 객관성과 정확성을 높이고 개인의 체형정보를 보다 정확하게 적용

하는 분류방법 및 체형 유형별 특성을 제안 할 수 있을 것이라 기대한다.

[표 2] 통계적 분류 방법을 활용한 체형분류 선행연구

연구자	체형분류 기준	
김수아, 최혜선 (2004)	유형 1	전체적으로 상반신의 실루엣이 길고 좁은 형태이며 허리가 곧은 유형
	유형 2	3개의 유형 중 가장 비만이며 상반신이 뒤로 젖혀진 체형
	유형 3	등이 많이 굽어 상반신이 굴신 된 체형
	체형 구분을 위한 항목	측정치에 대한 키와 몸무게의 지수치
정명숙 (2003)	유형 1	바른체형의 특성을 보이며 상반신이 짧고 하반신이 긴 체형
	유형 2	상반신이 보통길이인 젖힌체형
	유형 3	목이 앞으로 치우쳐 등이 굽어있는 체형
	유형 4	상반신에 비해 하반신이 길며 등부위는 굽어있고 엉덩이부분이 돌출되어 있는 체형
	체형 구분을 위한 항목	목앞높이, 허리앞높이, 허리뒤점뒤두께, 엉덩이돌출높이, 등돌출점앞두께
최영림 (2008)	바른체형	허리두께 이등분점에서의 수직선이 측면에서 상반신의 앞뒤 두께를 반으로 나눔
	젖힌체형	뒤허리점부터 등돌출점까지 경사도가 크게 뒤로 젖혀 있음
	숙인체형	뒤허리부위의 곡이 없으며 상체가 앞으로 굽어 있음
	휜체형	뒤허리점부터 등돌출점까지 뒤로 젖혀져 있고 목부분은 앞으로 굽어 있음
	체형 구분을 위한 항목	각도항목 6개와 프레임과 인체 사이의 공간차를 나타내는 7개의 항목
김웅 (2009)	바른체형	귀구슬점에서 수직으로 내린선이 어깨관절과 배두께를 이등분함
	젖힌체형	귀구슬점에서 수직으로 내린선이 신체 뒤쪽으로 이동해 있음
	숙인체형	귀구슬점에서 수직으로 내린선이 신체 앞쪽으로 이동해 있음
	휜체형	바른체형처럼 귀구슬점에서 수직으로 내린선의 위치가 비슷하나 척추의 굴곡이 심함
	체형 구분을 위한 항목	공간벡터 방향각 6개

제 2 절 측면체형 관련 연구

측면체형은 인체를 측면에서 바라봤을 때 인체 외곽선의 실루엣을 반영한다. 특히 상반신 측면체형은 목부터 뒤희리부위까지 이어지는 척추의 형태와 서 있을 때 자세를 반영한다고 할 수 있다. 인체 측정항목을 가지고 봤을 때, 정면체형은 높이, 둘레, 길이, 너비와 같은 항목과 관련이 있고, 측면체형은 인체의 각도와 두께항목과 관련이 있다고 할 수 있다. 본 절에서는 측면체형 분류기준과 관련한 선행연구를 살펴보고, 본 연구에서 사용 할 측면체형 분류기준인 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형에 관한 선행연구를 고찰하도록 하겠다.

1. 측면체형 분류 연구

석혜정, 김인숙(2002)의 연구에서는 295명의 20~29세 남성을 대상으로 측면체형을 분류하였는데 분류에 활용 된 측정 및 계산항목은 높이, 두께, 둘레, 각도와 관련하여 총 53개 항목이었다. 그 결과 3개의 체형으로 분류되었으며, 유형 1인 I형은 목은 곧게 들고 있고 기준선이 측면을 거의 이등분하고 있으며, 앞, 뒤로 굴곡과 돌출이 심하지 않은 체형을 말하고, 유형 2는 목에서부터 등이 심하게 굽어 있으며 엉덩이 부위가 심하게 돌출되어 있는 형태로 S형이라 명명하였다. 마지막으로 유형 3은 목 윗부분은 앞으로 돌출되어 있으며 측면에서 뒷부분이 안쪽으로 들어간 형태를 보이고 있어 J 형으로 하였다.

정재은(2000)의 연구에서는 1290명의 성인 남성을 대상으로 측면체형을 분류하였는데 분류에 활용 된 측정 및 계산 항목은 높이, 두께, 각도와 관련하여 26항목이었다. 그 결과 5개의 체형으로 분류되었는데 유형 1(S형)은 등이 돌출되어 있고 뒤로 젖혀져 있는 체형이라 하였고, 유형 2(D1형)는 허리가 앞으로 돌출 된 형태이며, 유형 3(d형)은 엉덩이가 돌출되어 있으며 배 돌출이 거의 없고 측면에서 앞부분이 밋밋한 체형이라 하였다. 유형 4(I형)는 측면에서 앞, 뒷부분 모두 밋밋한 경향을 띄고, 마지막으로 유형 5(D2형)는 배와 허리가 앞으로 돌출되어 있다고 하였다.

최유경(1997)은 484명의 20세~59세 성인여성을 대상으로 총 58개 항목에 대한 요인분석과 군집분석을 통하여 성인 여성 측면체형을 분류하였다. 총 4개의 유형으로 체형이 분류되었는데 유형 1은 측면에서 뒷부분(등, 엉덩이 부위)이 돌출되어 있으며 앞부분(가슴, 배부위)은 돌출되어 있지 않아 ε형이라 명명하였고, 유형 2는 측면에서 엉덩이보다 등이 돌출되어 있어 S형이라 하였다. 유형 3은 측면의 앞, 뒷부분 모두 굴곡이 작은 편평한 체형이라 I형이라 하였다. 마지막으로 유형 4는 서있는 자세가 허리를 앞으로 내민 반신체형이고 측면에서 앞부분의 굴곡이 뚜렷한 편이라 B형이라 명명하였다.

정명숙(2003)의 연구에서는 18세부터 49세까지 315명의 성인여성의 측면체형을 분류하였는데, 유형별 특성을 살펴보면 유형 1은 바른체형의 특성을 보이며 상반신이 짧고 하반신이 긴 체형이고, 유형 2는 상반신이 보통길이인 젖힌체형이며, 유형 3은 목이 앞으로 치우쳐 등이 굽어있는 체형, 마지막으로 유형 4는 상반신에 비해 하반신이 길며 등부위는 굽어있고 엉덩이부분이 돌출되어 있는 체형이라고 하였다.

지금까지 살펴 본 측면체형 분류관련 선행연구의 각 유형별 특성을 고찰한 결과를 [표 3]에 제시하였다. 측면체형을 유형화 하는데 중요한 부위는 목, 등, 뒤희리부위였으며 정재은(2000)의 연구에서는 배부위와 엉덩이부위를 설명하는 유형도 있었다.

그러나 석혜정, 김인숙(2002)의 연구에서 I형은 기준선이 측면을 거의 이등분한다고 하였고, 정재은(2000)의 연구에서 I형, 최유경(1997)의 연구에서 I형이 모두 굴곡이 없고 편평한 특성을 보인다고 하였으며, 마지막으로 정명숙(2003)의 연구에서 유형 1이 바른체형의 특성을 보이고 있다고 정의하고 있으므로 위의 유형들이 유형명은 다르지만 공통적으로 바른체형의 특성을 보이고 있는 것을 알 수 있었다. 또한 같은 연구 순서대로 Ⅱ형(측면에서 뒷부분이 안쪽으로 들어감), D1형(허리가 앞으로 돌출됨), B형(허리를 앞으로 내밀고 있음), 유형 2(보통길이의 상반신을 가진 젖힌체형) 모두 젖힌체형의 특성을 보이는 유형들이며, 석혜정, 김인숙(2002), 정재은(2000), 최유경(1997)의 연구에서 모든 S형과 정명숙

[표 3] 측면체형 분류와 관련한 선행 연구

연구자	측면체형 분류 및 정의	
석혜정, 김인숙 (2002)	I 형	목은 곧게 들고 있고 기준선이 측면을 거의 이등분하고 있으며, 앞, 뒤로 굴곡과 돌출이 심하지 않은 체형
	S 형	목에서부터 등이 심하게 굽어 있으며 엉덩이 부위가 심하게 돌출되어 있는 체형
) 형	목윗부분은 앞으로 돌출되어 있으며 측면에서 뒷부분이 안쪽으로 들어간 체형
정재은 (2000)	S 형	등이 돌출되어 있고 뒤로 젖혀져 있는 체형
	D1 형	허리가 앞으로 돌출 된 체형
	d 형	엉덩이가 돌출되어 있으며 배 돌출이 거의 없고 측면에서 앞부분이 밋밋한 체형
	I 형	측면에서 앞, 뒷부분 모두 밋밋한 경향을 띄는 체형
	D2 형	배와 허리가 앞으로 돌출되어 있는 체형
최유경 (1997)	ε 형	측면에서 등, 엉덩이부위가 돌출되어 있으며 가슴, 배부위는 돌출되어 있지 않은 체형
	S 형	측면에서 엉덩이보다 등이 돌출되어 있는 체형
	I 형	측면의 앞, 뒷부분 모두 굴곡이 작은 편평한 체형
	B 형	서있는 자세가 허리를 앞으로 내밀고 있으며 측면에서 앞부분의 굴곡이 뚜렷한 체형
정명숙 (2003)	유형 1	바른체형의 특성을 보이며 상반신이 짧고 하반신이 긴 체형
	유형 2	상반신이 보통길이인 젓힌체형
	유형 3	목이 앞으로 치우쳐 등이 굽어있는 체형
	유형 4	상반신에 비해 하반신이 길며 등부위는 굽어있고 엉덩이부분이 돌출되어 있는 체형

(2003)의 연구에서 유형 4가 공통적으로 등이 굽어있으며 엉덩이가 등보다 돌출되어 있다고 정의하였는데, 이는 모두 휜체형의 특성을 보이고 있다고 할 수 있다. 마지막으로 최유경(1997)의 연구에서 ε 형과 정명숙(2003)의 연구에서 유형 3이 공통적으로 숙인체형의 특성과 같은 맥락을 보이고 있다. 따라서 다른 연구대상과 다른 측정치를 사용하여 측면체형을 유형화하였지만 결국에는 기존의 측면체형 분류기준인 바른체형, 젓

흔체형, 숙인체형, 흰체형의 특성과 같은 맥락을 보인다고 할 수 있다. 그러므로 측면체형에 대한 새로운 유형화를 제시하기 보다는 기존의 측면체형 분류를 가지고 개인의 체형구분을 어떻게 할 것인지 혹은 체형구분이 모호한 실루엣을 가진 대상을 어떻게 설명 할 것인지에 관한 연구가 필요한 것을 알 수 있다.

2. 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형

측면체형을 분류하는 대표적인 기준은 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형 이렇게 네 개의 체형으로 분류하는 방법이다. 이에 따라 본 연구에서도 측면체형 예측 모형식의 도출 및 각 측면체형 유형별 특성을 고찰하기 위한 분류기준을 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 하였다. 본 연구와 같은 측면체형 분류기준을 사용한 선행연구를 통하여 체형별 구체적 정의를 살펴보고 본 연구의 시각적 평가에 적용하기 위한 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형의 정의를 정리하였다.

먼저 남윤자(1991)의 연구에서는 한국 여대생을 대상으로 기존 선행연구의 정의에 따라 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형을 사용하여 시각적 분류를 한 후, 통계를 통하여 각 체형별 특성을 고찰하였다. 바른체형은 기준선(귀구슬점에서 수직선)이 어깨관절의 중심과 배두께 이등분점을 지나는 체형이며, 젓힌체형은 기준선이 바른체형과 비교하여 뒤쪽에 위치해 있으며 상체가 뒤로 젓혀진 체형이다. 숙인체형은 기준선의 위치가 바른체형의 기준선 위치보다 앞쪽에 있으며 등부위 아래로는 척추의 형태가 밋밋하며 목과 등이 앞으로 굽은 체형이다. 흰체형은 기준선은 바른체형과 비슷하게 위치하며, 등은 굽어있고 배가 앞으로 돌출하여 뒤흔리부위는 뒤로 젓혀져 있는 체형이다.

성옥진(2003)은 35세~55세까지 중년남성을 대상으로 체형별 재킷 길원형을 개발하기 위하여 정면과 측면체형을 유형화하고 유형별 특성을 제시하였다. 기존의 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형의 분류를 사용한 것이 아니라 간접측정치를 활용하여 측면체형을 요인분석 및 군집분석을 통해 4개로 유형화하고 각 유형의 특성을 고찰하여 유형명을 기존의 사

용하는 측면체형의 이름과 같게 하였다. 성옥진(2003)의 연구에서 밝힌 측면체형을 설명하는 요인으로는 앞두께 요인, 뒤두께 요인, 높이 요인, 가슴하부 형태 요인, 등상부 형태 요인, 등면하부 형태 요인, 가슴상부 형태 요인, 배돌출 형태 요인, 뒷면 돌출 형태 요인으로 총 9개의 요인이 있었다. 각 체형별 특성을 살펴보면 바른체형은 측면에서 앞면보다 뒷면이 크며, 앞과 뒷면이 맞닿아 척추가 곧은 체형이라 하였다. 젖힌체형은 측면의 앞부분(가슴, 배부위)이 앞으로 돌출되어 있으며 앞두께와 뒤두께가 크며 상반신이 뒤로 젖혀진 체형이라고 하였고, 목과 등이 굽어 있으며 배가 나와 있으면서 엉덩이의 돌출이 없어 척추만곡이 작은 체형을 숙인체형, 등이 가장 돌출되어 있으며 배와 엉덩이가 앞으로 돌출되어 있어 척추만곡이 큰 체형을 흰체형이라 하였다.

김소라(2003)의 연구에서는 만 40세~50세까지 중년여성을 대상으로 측면체형에 따른 중년여성의 체형 특성을 고찰하였는데, 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형의 분류 기준을 가지고 연구대상을 시각적 분류 방법을 통하여 분류 한 후에, 체형 간의 차이를 살펴보았다. 김소라(2003)의 연구에서 시각적 분류에 사용 한 각 체형 유형별 정의는 기존의 선행 연구를 종합하여 사용하였고 시각적 분류 후 고찰한 체형별 특성은 다음과 같다. 바른체형은 기존의 선행연구 정의와 같으며, 젖힌체형은 목뒤깊이가 짧고 목앞깊이가 깊은 것으로 보아 목이 뒤로 치우쳐 있으며, 또한 측면에서 바른체형과 비교했을 때 앞부분이 넓고 뒷부분이 좁은 특성을 보인다. 숙인체형은 목부위가 젖힌체형과 반대의 특성을 보이며 측면에서 앞부분보다 뒷부분이 넓고 유방이 작으며 처져있는 특성을 갖는다고 하였다. 흰체형은 기본적으로 숙인체형과 비슷한 특성을 보이나 측면에서 앞, 뒤 목부위에서는 바른체형과 비슷한 특성을 보인다고 하였다.

마지막으로 권숙희(1997)는 18~29세의 미혼여성을 대상으로 요인분석과 군집분석을 통하여 측면체형을 4개로 유형화하고 앞선 성옥진(2003)의 연구처럼 4개 유형의 특성을 고찰하여 기존의 측면체형 분류인 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 유형명을 결정하였다. 권숙희(1997)의 연구에서 밝힌 측면체형을 구성하는 요인으로는 높이 요인, 엉덩이

아래 부위의 앞뒤두께 요인, 가슴에서 배까지 측면에서 앞면형상을 나타내는 요인, 측면에서 가슴에서 배까지 뒷면형상을 나타내는 요인, 허리선 이하 부위의 높이수준의 신체비례 요인, 목의 형태를 나타내는 요인, 상반신 높이수준의 신체비례를 나타내는 요인, 엉덩이부위의 돌출형상을 나타내는 요인이 있었다. 각 체형 유형별 특성으로는 바른체형은 측면기준선(귀구슬점에서 수직선)이 두께를 균등하게 나누고 있으며 하반신 길이가 긴 체형, 젓힌체형은 앞두께가 뒤두께보다 두꺼우며 특히 허리와 배부위에서 앞과 뒤두께 차이가 큰 특성을 보인다고 하였다. 숙인체형은 목이 앞으로 굽어 있으며 측면에서 상반신 뒷면두께가 앞면두께 보다 두꺼운 체형이라 하였고, 흰체형은 목은 앞으로 굽어있고 등부터 뒤허리까지는 뒤로 젖혀 있으며 허리 아래쪽으로는 다른 체형에 비해 많이 휘어 있는 체형이라 하였다.

제시 된 선행연구의 각 체형별 정의를 [표 4]에 제시하였다. 각 체형별 공통된 특성을 살펴보면, 바른체형과 관련해서는 귀구슬점에서 내린 수직선, 혹은 측면기준선이 인체의 측면을 이등분하는 특성을 보인다. 젓힌체형은 목과 뒤허리부분이 뒤쪽으로 치우쳐 있으며 상반신 앞두께가 뒤두께에 비해 큰 특성을 보이고 기준선이 바른체형보다 뒤쪽에 위치한 체형이다. 숙인체형은 기준선이 바른체형보다 앞쪽에 위치하며 목부분과 등부위가 앞으로 굽은 체형, 마지막으로 흰체형은 목과 등부위는 앞으로 숙여있고 뒤허리부위는 뒤로 젖혀져 있는 체형이라 정리하였다. 선행연구를 통하여 정리 된 각 체형별 특성은 본 연구의 시각적 평가 기준으로 사용하였다.

[표 4] 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형의
측면체형 분류와 관련한 선행 연구

연구자	측면체형 분류 및 정의	
남윤자 (1991)	바른체형	귀구슬점에서 수직으로 내린 기준선이 어깨관절의 중심과 배두개의 이등분점을 지나는 체형
	젓힌체형	기준선이 바른체형의 기준선보다 신체 뒤쪽에 위치하여 있으며 상반신이 뒤쪽으로 치우쳐 있는 체형
	숙인체형	기준선이 바른체형의 기준선보다 앞쪽에 위치하며 목과 등부위가 앞으로 굽은 체형
	흰체형	바른체형과 기준선의 위치가 비슷하며 등은 굽어있고 뒤희리는 뒤로 젓혀져 있는 체형
성옥진 (2003)	바른체형	측면에서 앞과 뒷면이 밋밋하여 척추가 곧은 체형
	젓힌체형	측면의 앞부분(가슴, 배부위)이 앞으로 돌출되어 있으며 상반신이 뒤로 젓혀진 체형
	숙인체형	목과 등이 굽어있으며 배가 돌출되어 있으나 엉덩이의 돌출이 없어 척추만곡이 작은 체형
	흰체형	등이 가장 돌출되어 있으며 배와 엉덩이가 앞으로 돌출되어 있으며 척추만곡이 큰 체형
김소라 (2003)	바른체형	귀구슬점 수직선이 어깨관절의 중심과 배두개의 이등분점을 지나는 체형
	젓힌체형	목이 뒤로 치우쳐 있고 바른체형과 비교하여 측면에서 앞부분이 넓고 뒷부분은 좁은 체형
	숙인체형	목이 앞으로 치우쳐있고 측면에서 앞부분이 좁고 뒷부분이 넓은 체형
	흰체형	숙인체형과 비슷한 특성을 보이나 측면에서 앞, 뒤 목부위에서는 바른체형과 비슷한 체형
권숙희 (1997)	바른체형	바른체형은 측면기준선(귀구슬점에서 수직선)이 두꺼를 균등하게 나누고 있으며 하반신 길이가 긴 체형
	젓힌체형	앞두께가 뒤두께보다 두꺼우며 특히 허리와 배부위에서 앞과 뒤두께 차이가 큰 체형
	숙인체형	목이 앞으로 굽어 있으며 측면에서 상반신 뒷면두께가 앞면두께 보다 두꺼운 체형
	흰체형	목은 앞으로 굽어있고 등부터 뒤희리까지 뒤로 젓혀 있으며 허리 아래쪽으로는 다른 체형에 비해 많이 휘어 있는 체형

제 3 절 남성의 체형 분류에 관한 연구

1. 남성의 체형 분류

성인여성과 비교하여 성인남성의 체형 특성은 골격이 크고 근육의 발달 정도가 여성에 비해 크다는 것이며, 어깨너비가 엉덩이너비에 비해 상대적으로 넓다는 것이다(의복 체형학, 2002). 특히 목의 굽기, 어깨너비에서 남성체형의 특성이 크게 나타나며, 체지방이 여성보다 적다는 특징이 있다. 따라서 아래에서는 남성과 여성의 체형 특성이 다르기 때문에 본 연구의 연구대상인 남성의 체형분류와 관련한 선행연구를 살펴봄으로써 남성체형의 특성을 살펴보도록 하겠다.

먼저 홍은희(2013)의 연구에서는 체형유형별 토르소원형 개발을 위해 20~75세의 1796명의 성인남성의 체간부 체형을 유형화하였다. 체형을 구성하는 9개의 요인을 도출하였는데, 구체적으로 ‘체간부수평적크기’, ‘인체수직크기’, ‘체간부굴곡과 허리, 배편평률’, ‘체간부길이’, ‘목부위형태’, ‘측면굽은정도’, ‘앞, 뒤폭차’, ‘어깨, 겨드랑 형태’, ‘가슴부위편평률’이었다. 유형화 결과 5개의 체형이 분류되었고, 유형 1은 굴곡있는 납작한 바른체형으로 유형 2는 굴곡있는 젖힌체형, 유형 3은 굴곡이 없는 복부비만체형, 유형 4는 비만한 흰체형, 유형 5는 두꺼운 숙인체형이라 하였다.

다음으로 남종용, 박성준, 정의승(2007)은 10대부터 60대까지 한국 성인 남성 중 비만인구를 대상으로 비만체형을 유형화하였다. 연구에서 밝힌 비만체형을 설명하는 요인으로서는 허리, 하체, 팔 및 겨드랑, 상체길이, 어깨의 요인이 있으며 4개의 집단으로 유형화하였다. 그 결과 유형 1은 슈퍼사이즈비만으로 상, 하체가 모두 비만인 유형, 유형 2는 삼각비만(하체비만)으로 주로 어린 연령층이 많이 분포해있으며, 유형 3은 어깨가 넓으며 복부비만인 역삼각비만(상체비만), 마지막으로 유형 4는 인체 모든 부위가 비만이지만 특히 팔 및 겨드랑 부위가 비만인 통나무형비만이라 하였다. 또한 본 연구에서는 연령대에 따른 비만유형의 특성을 고찰하였는데, 20대와 30대에서는 전체적으로 인체의 부피가 큰 비만이 많으며, 40대를 기점으로 허리 및 배부위 주변의 비만체형으로 변화하기 때문에

연령대가 높아질수록 허리 및 배부위의 변화가 커진다고 하였다.

김수현, 이정란(2003)의 연구에서는 294명의 60대와 70대 노년남성을 대상으로 직접측정을 실시한 후 측정 데이터를 획득하여 체형을 유형화하였다. 체형 유형화 과정에서 노년남성의 체형을 구성하는 요인으로는 상, 하반신 너비, 하반신 둘레, 허리와 배의 편평률, 상반신의 자세, 하반신의 높이, 상반신의 높이, 상반신 둘레, 어깨 기울기 요인이었다. 총 4개의 유형으로 분류하였는데 유형 1은 어깨가 발달하고 편평한 굴신형, 유형 2는 가장 비만하고 굴신형, 유형 3은 다소 비만하며 배와 허리가 둥근 반신인 유형, 유형 4는 가슴과 엉덩이가 발달한 정체형으로 분류하였다.

이상으로 살펴 본 남성 체형분류와 관련한 선행연구에서의 공통점은 허리부위 혹은 배부위가 남성 체형분류에 있어 중요한 요인이라는 것이다. 또한 남성의 상반신 측면에서 여성과 가장 다른 점은 가슴부위이다. 따라서 기존의 바른체형, 쪼그린체형, 숙인체형, 흰체형을 활용한 측면체형 분류 연구가 여성에게 집중되어 있어 각 측면체형에 따른 가슴부위의 차이점을 남성에게 적용하는데 제한점이 있기 때문에 본 연구를 통하여 남성의 측면체형별 가슴부위의 차이점에 대한 고찰이 필요할 것으로 보인다.

2. 남성 체형에서 배부위 특징

앞서 남성의 체형 분류 연구에서 언급한 홍은희(2013)의 연구에서 총 44개 인체 측정 및 계산항목의 평균값과 표준편차값을 고찰한 결과, 둘레항목 중 특히 허리둘레와 배둘레의 표준편차값이 컸기 때문에 성인남성의 체형은 복부에서 개인에 따라 많은 변화가 일어나는 것으로 보고 이러한 점을 가장 중요하게 고려하여 남성복 패턴에 적용하여야 한다고 하였다.

유신정, 이순원(1991)은 485명의 19~29세 남성을 대상으로 24세 전과 후로 나누고 두 집단의 체형 변화 연구를 실시하였는데, 24세 전에는 마른 체격이 많고 24세 후로 점점 비만층이 많아진다고 하였다. 특히 25세 이후에는 개인에 따라 인체치수의 차이가 점점 뚜렷해지는데, 앞선 홍은

회(2013)의 연구와 같이 허리와 배부위 주변의 인체치수의 개인차가 크다고 하였다.

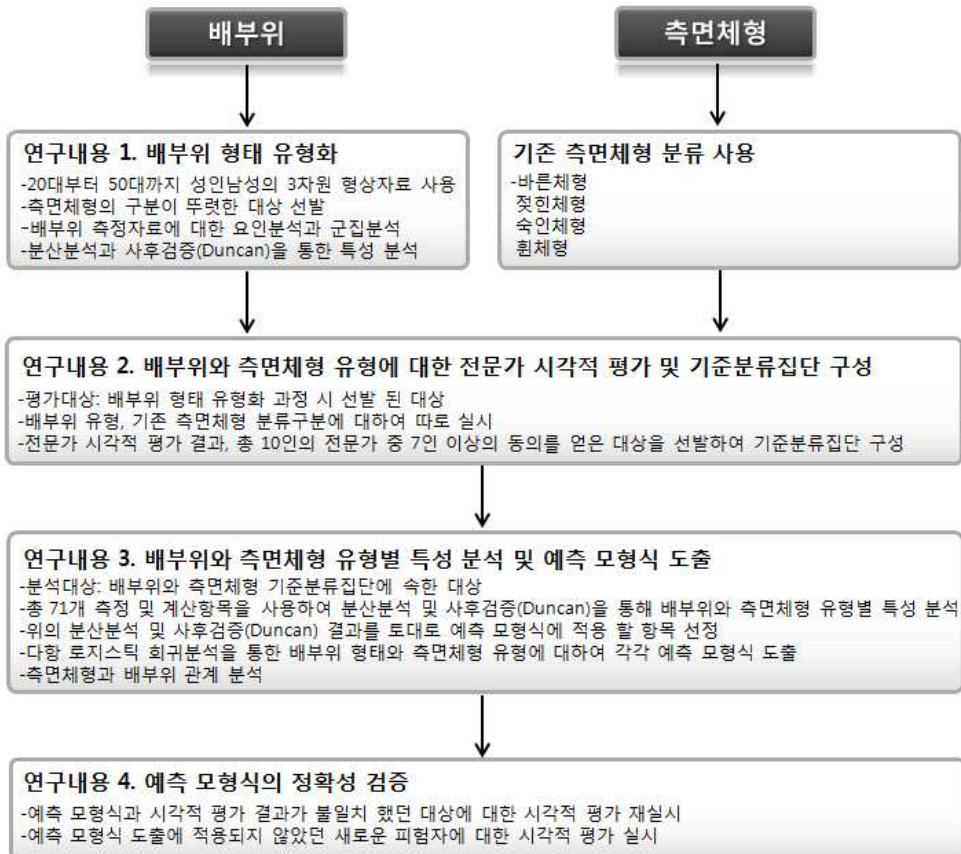
또한 이성지(2013)의 연구에서는 비만남성의 체형을 유형화하고 체형에 따른 토르소 원형을 개발하였는데, 20세부터 39세까지 성인남성 1021명의 측정항목에 따른 특성을 고찰한 결과 들레와 두께항목에서 체형에 따른 차이가 크다고 하였다. 특히 허리둘레와 허리두께의 차이가 크다는 결과가 나왔다.

따라서 남성의 체형에서 특히 허리와 배부위가 개인에 따라 특성이 다르고 연령대에 따른 변화가 크기 때문에 이러한 사항을 패턴에 적용할 때 반드시 고려하기 위하여 배부위에 관련한 좀 더 세부적인 연구가 필요하다. 그러나 기존의 바른체형, 찌뒹체형, 숙인체형, 흰체형의 측면체형 분류는 측면에서 등과 뒹허리부위, 목숙임 정도, 가슴부위, 기준선의 위치를 고려하여 결정되기 때문에(김웅, 2009) 배부위에 관한 설명이 부족하다고 할 수 있다.

이에 따라 본 연구에서는 한국 성인남성의 배부위 형태를 유형화하고자 한다. 앞선 측면체형 관련 선행연구 고찰 결과와 기존의 보편적으로 사용되고 있는 바른체형, 찌뒹체형, 숙인체형, 흰체형의 측면체형 분류가 있다는 것을 고려하여 측면체형에 대한 새로운 분류기준의 필요성이 떨어진다고 판단하였다. 따라서 측면에서 배부위를 포괄하는 새로운 측면체형 유형화를 실시한다면 기존의 측면체형 분류를 사용할 수 없기 때문에 배부위만을 따로 형태 유형화 한 후, 배부위와 기존 측면체형 분류와의 관계를 고찰하고자 한다.

제 3 장 연구 방법

본 연구는 한국 성인남성을 대상으로 측면에서 보여지는 배부위 형태를 분류하고, 기존의 시각적 관찰법인 바른체형, 쪼뻛체형, 숙인체형, 흰체형으로 나뉘는 측면체형 분류를 통계적 방법으로 보완하여 측면체형별 특성을 고찰함으로써 측면체형 분류방법을 제시하고 명확한 체형정보제공을 연구목적으로 두고 있다. 또한 이러한 과정을 통하여 측면체형과 배부위의 관계를 분석하고자 한다. 연구목적에 따른 내용과 방법은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 연구 구성도

제 1 절 연구자료 및 측정항목

1. 연구자료

본 연구는 2003년 3월부터 2004년 11월까지 산업자원부 기술표준원 주관으로 실시된 제 5차 한국인 인체치수조사 보급사업인 'Size Korea'의 자료 중 20대부터 50대까지 총 1545명의 3차원 형상자료를 연구에 사용하였다. 연구대상의 연령대별 분포는 [표 5]와 같다.

[표 5] 연구자료의 연령대 분포

연령	20대	30대	40대	50대	합계
인원수(명)	519	512	262	252	1545
백분율(%)	33.6	33.1	17.0	16.3	100.0

명확한 통계 결과 및 측면체형 유형별 특성을 보다 분명하게 분석하기 위해서는 체형 간의 차이가 분명히 드러나는 형상자료를 사용해야 한다. 따라서 본 연구에서는 기존의 선행연구(남윤자, 1991; 성옥진, 2003; 김소라, 2003; 권숙희, 1997) 고찰을 통하여 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형의 각 체형별 공통된 특성을 정의하고 총 1545명의 연구대상 중 4개의 체형분류 중 하나로 구분될 확률이 크다고 판단되는 대상을 일차적으로 선별하였다. 우선적으로 선별된 대상은 총 304명으로 [표 6]에 연령대와 BMI에 따른 304명의 분포를 제시하였다. 연령대에 따른 분포를 보면 젊은 연령대인 20대와 30대가 64.1%로 절반 이상이었고 중년대인 40대, 50대가 35.9%를 차지하고 있었다. 연구대상의 BMI에 따라서는 304명 중 63.8%가 정상으로 가장 많은 분포를 보였고, 다음으로 과체중 피험자가 32.2%를 차지하고 있었다. 연령대와 BMI에 따른 분포에서는 저체중 피험자 8명은 모두 20대와 30대 연령대에 분포하여 있었고, 4명의 비만 피험자는 30대와 50대에 속해있었다. 또한 20대, 30대, 50대에서는 정상 피험자의 수가 과체중 피험자의 수보다 약 2배 정도 많은 것에 비해 40대에서는 정상과 과체중 피험자 수의 차이가 거의 없었다. 총 304명의 3차원 측정자료 및 형상자료는 배부위 형태 유형화과정 및 배부

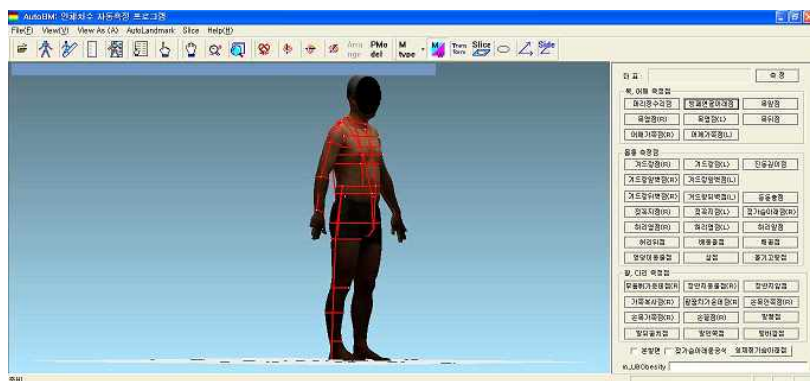
위, 측면체형에 대한 전문가 시각적 평가에 사용하였다.

[표 6] 전체 연구자료 중 선별 된 대상의 연령대와 BMI에 따른 분포

연령대 \ BMI	저체중	정상	과체중	비만	전체
20대	3	65	26	0	94(30.9%)
30대	5	63	30	3	101(33.2%)
40대	0	27	25	0	52(17.1%)
50대	0	39	17	1	57(18.8%)
전체	8(2.6%)	194(63.8%)	98(32.2%)	4(1.3%)	304(100.0%)

2. 측정 항목

일차적으로 선별 된 304명의 연구대상에 대해 3차원 자동 측정 프로그램을 사용하여 인체의 높이항목 10개, 둘레항목 5개, 길이항목 5개, 두께항목 15개, 각도항목 10개로 총 45개 항목에 대한 측정을 실시하였다. 본 연구는 측면체형과 관련한 연구이므로 인체의 정면에서 측정되는 너비와 관련한 항목은 측정에서 제외하였다. 구체적인 측정항목의 기준점과 항목들의 정의는 [표 7], [표 8]과 같다. 두께관련 항목에서 앞, 뒤 두께를 나누는 기준 옆선은 겨드랑두께를 이등분한 점에서 내린 수직선을 기준으로 하였다. 측정에는 3차원 자동 측정 프로그램인 SNU AutoBM(한현숙, 2013)과 SNU AutoBM-MensJacket(한현숙, 2013)을 사용하였고 그 과정은 [그림 2]에 제시되었다.



[그림 2] 3차원 자동 측정 프로그램을 통한 측정

[표 7] 기준점에 대한 정의

기준점	정의
머리마루점	머리수평면을 유지할 때 머리 부위 정중선 상에서 가장 위쪽
목뒤점	일곱째 목뼈 가시돌기의 가장 뒤로 만져지는 위치
목앞점	목밑둘레선에서 앞 정중선과 교차하는 위치
목옆점	목밑둘레선에서 등세모근의 위와 만나는 위치
어깨가쪽점	어깨뼈 봉우리의 가를 따라 앞쪽으로 그은 선과 목옆점에서 빗장뼈 봉우리점을 연결한 선과 만나는 곳
겨드랑점	겨드랑밑 접힘선의 가장 아래 위치
겨드랑뒤접힘점	뒤쪽에서 겨드랑 접힘의 가장 위쪽
겨드랑앞접힘점	앞쪽에서 겨드랑 접힘의 가장 위쪽
젖꼭지점	젖꼭지 위치
허리앞점	허리옆점 높이를 앞 정중선에 표시
허리뒤점	허리옆점 높이를 뒤 정중선에 표시
허리옆점	몸통의 오른쪽 옆 윤곽선에서 가장 들어간 곳, 또는 열째 갈비뼈점과 엉덩뼈능선점 사이 거리의 1/2 위치
배돌출점	배 부위에서 가장 앞쪽으로 돌출한 곳
등돌출점	옆면에서 보아 등부위의 가장 뒤쪽으로 돌출한 곳
엉덩이돌출점	옆면에서 보아 엉덩이의 가장 뒤쪽으로 돌출한 곳
살점	음부와 항문의 중간

[표 8] 측정항목의 정의

측정 항목		측정 방법
높이	키	바닥면에서 머리마루점까지 수직거리
	목뒤높이	바닥면에서 목뒤점까지 수직거리
	목앞높이	바닥면에서 목앞점까지 수직거리
	어깨가쪽높이	바닥면에서 어깨가쪽점까지 수직거리
	겨드랑높이	바닥면에서 겨드랑점까지 수직거리
	젖가슴높이	바닥면에서 젖꼭지점까지 수직거리
	허리높이	바닥면에서 허리옆점까지 수직거리
	배높이	바닥면에서 배돌출점까지 수직거리
	엉덩이높이	바닥면에서 엉덩이돌출점까지 수직거리
	살높이	바닥면에서 살점까지 수직거리

둘레	가슴둘레	겨드랑점을 지나는 수평 둘레
	젖가슴둘레	젖꼭지점을 지나는 수평 둘레
	허리둘레	허리앞점, 허리옆점, 허리뒤점을 지나는 수평 둘레
	배둘레	배돌출점을 지나는 수평 둘레
	엉덩이둘레	엉덩이돌출점을 지나는 수평 둘레
길이	앞중심길이	목앞점에서 허리앞점까지의 체표길이
	목옆젖꼭지길이	목옆점에서 젖꼭지점까지의 체표길이
	목옆허리 둘레선길이 (앞길이)	목옆점에서 젖꼭지점을 지나 허리둘레선까지 수직으로 내려오는 체표길이
	등길이	목뒤점에서 뒤허리둘레선 수준까지 수직으로 내려오는 길이
	목뒤등뼈위 겨드랑수준길이	목뒤점에서 겨드랑둘레선까지 수직으로 내려오는 길이
두께	가슴두께	겨드랑점 수준의 몸통 옆면 두께
	앞가슴두께	겨드랑두께(겨드랑앞접힘점과 겨드랑뒤접힘점사이의 수평 길이) 이등분점에서 내린 선을 중심으로 앞가슴두께
	뒤가슴두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 뒤가슴두께
	젖가슴두께	젖꼭지점 수준의 몸통 옆면 두께
	앞젖가슴두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 앞젖가슴 두께
	뒤젖가슴두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 뒤젖가슴 두께
	허리두께	허리앞점 수준의 몸통 옆면 두께
	앞허리두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 앞허리두께
	뒤허리두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 뒤허리두께
	배두께	배돌출점 수준의 몸통 옆면 두께
	앞배두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 앞배두께
	뒤배두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 뒤배두께
	엉덩이두께	엉덩이돌출점 수준의 몸통 옆면 두께
	앞엉덩이두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 앞엉덩이 두께
	뒤엉덩이두께	겨드랑두께 이등분점에서 내린 선을 중심으로 뒤엉덩이 두께

각도	등상부각	목뒤점과 등돌출점을 연결하는 직선이 등돌출점에서 올린 수직선과 이루는 각
	등하부각	등돌출점과 허리뒤점을 연결한 직선이 허리뒤점에서 올린 수직선과 이루는 각
	가슴상부각	목앞점과 젖꼭지점이 이루는 각
	가슴하부각	젖꼭지점과 허리앞점이 이루는 각
	목전면경사각	목앞점과 턱에서 목으로 꺾이는 점을 잇는 직선이 목앞점에서 올린 수직선과 이루는 각
	목후면경사각	목뒤점과 목에서 머리로 꺾이는 점을 잇는 직선이 목뒤점에서 올린 수직선과 이루는 각
	엉덩이상부각	허리뒤점과 엉덩이돌출점을 연결한 직선이 허리뒤점에서 내린 수직선과 이루는 각
	배상부각	허리앞점과 배돌출점을 연결한 직선이 허리앞점에서 내린 수직선과 이루는 각
	젖꼭지점~배돌출점 연결선각	젖꼭지점과 배돌출점을 연결한 직선이 젖꼭지점에서 내린 수직선과 이루는 각
	등돌출점~엉덩이돌출점 연결선각	등돌출점과 엉덩이돌출점을 연결한 직선이 등돌출점에서 내린 수직선과 이루는 각

제 2 절 배부위 형태 유형화 방법

1. 배부위 형태 유형화를 위한 측정 및 계산항목

인체의 측면상에서 보여지는 배부위 형태를 분류하기 위하여 3차원 자동 측정을 실시한 304명 연구대상의 측정데이터(총 45개 측정항목) 중 배부위관련 항목을 선정하였다. 선정 된 측정항목은 높이항목 5개, 둘레항목 3개, 길이항목 3개, 두께항목 8개, 각도항목 3개로 총 22개 항목이며 모두 배부위 혹은 젖꼭지점 주변에서 측정되는 항목들이다([표 9]).

[표 9] 배부위 형태 유형화를 위해 사용 된 측정 및 계산항목

		항목
높이	측정	키
		젖가슴높이
		허리높이
		배높이
		엉덩이높이
	계산	젖가슴높이-배높이
		젖가슴높이-허리높이
		허리높이-배높이
		배높이-엉덩이높이
		(젖가슴높이-배높이)/키
		(젖가슴높이-허리높이)/키
		(허리높이-배높이)/키
		(배높이-엉덩이높이)/키
둘레	측정	젖가슴둘레
		허리둘레
		배둘레
	계산	허리둘레-배둘레
길이	측정	앞중심길이
		목옆젖꼭지길이
		목옆허리둘레선길이(앞길이)
	계산	목옆허리둘레선길이(앞길이)-목옆젖꼭지길이

두께	측정	젓가슴두께
		앞젓가슴두께
		허리두께
		앞허리두께
		배두께
		앞배두께
		엉덩이두께
		앞엉덩이두께
	계산	앞배두께-앞젓가슴두께
		앞배두께-앞허리두께
		앞배두께-앞엉덩이두께
		앞허리두께-앞젓가슴두께
		앞허리두께/허리두께
		앞배두께/배두께
		앞엉덩이두께/엉덩이두께
각도	측정	가슴하부각
		배상부각
		젓꼭지점~배돌출점 연결선각

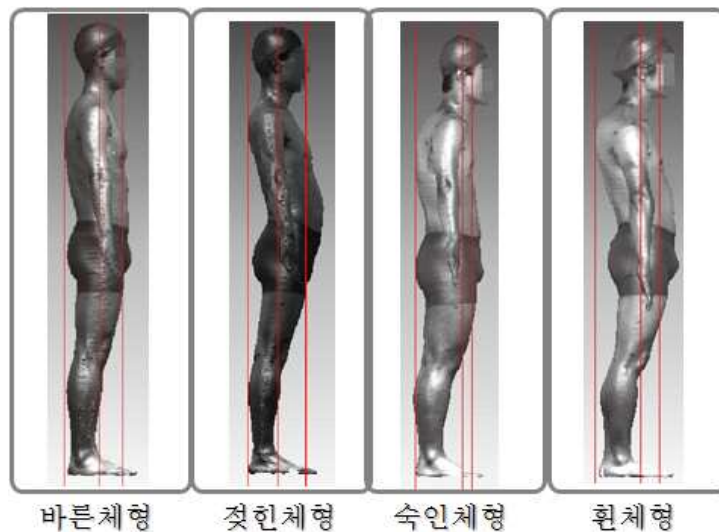
배부위 유형화를 위한 사용 된 계산항목으로는 측면에서 젓꼭지점, 배돌출점, 허리옆점, 엉덩이돌출점 사이의 수직 길이를 살펴보기 위하여 젓가슴높이-배높이, 젓가슴높이-허리높이, 허리높이-배높이, 배높이-엉덩이높이 항목들이었고, 이 길이들의 키에 따른 비율을 살펴보기 위하여 각 항목을 키로 나눈 항목들도 사용하였다. 또한 배의 돌출정도를 알아보기 위하여 배둘레-허리둘레, 목옆허리둘레선길이(앞길이)-목옆젓꼭지길이 항목과 앞배두께를 기준으로 각 앞젓가슴두께, 앞허리두께, 앞엉덩이두께를 뺀 값을 사용하였다. 마지막으로 배부위에서 앞두께의 전체 두께에 대한 비율을 살펴보기 위하여 앞배두께/배두께, 앞허리두께/허리두께, 앞엉덩이두께/엉덩이두께를 계산하여 전체적으로 배부위관련 17개의 계산항목이 통계에 적용되었다([표 9]). 최종적으로 배부위 유형화 과정에 사용 된 총 39개의 측정 및 계산항목은 [표 9]와 같다.

2. 배부위 형태 유형화 방법

배부위 형태 유형화를 위해 실시한 통계과정은 다음과 같다. 일차적으로 선발된 304명의 총 39개의 배부위관련 측정 및 계산항목을 가지고 요인분석을 실시하였다. 요인분석 결과로 배부위 형태를 결정하는 요인을 추출하고 각 요인에 속한 항목들을 고찰함으로써 요인명을 결정하였다. 그 후 요인점수를 독립변수로 설정하여 K-평균 군집분석을 실시함으로써 배부위 형태를 분류하였다. 각 유형별 특성을 파악하기 위해서 요인점수와 각 요인에 속한 항목들에 대해 분산분석과 사후검증(Duncan)을 실시하고, 각 유형들의 특성과 실루엣을 살펴봄으로써 유형명을 결정하였다. 통계분석에는 SPSS 18.0 for Windows가 사용되었다.

제 3 절 배부위와 측면체형 시각적 평가 방법

배부위 유형과 측면체형에 따른 기준분류집단을 구성하기 위하여 체형 전문가 10명에게 시각적 평가를 실시하였다. 총 1545명의 연구대상 중 일차적으로 측면체형이 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형 분류에 구분 될 확률이 크다고 판단되는 304명을 시각적 평가 대상으로 삼았다. 배부위 유형에 대한 시각적 평가는 기존 선행연구에서 배부위만 따로 분류한 기준이 없기 때문에 본 연구를 통해 유형화하여 사용하였고 측면체형의 시각적 평가는 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형, 흰체형의 기준을 가지고 연구대상을 분류하였다. 측면체형의 각 체형을 분류하는 기준은 이론적 배경에서 고찰한 선행연구들의 정의(남윤자, 1991; 성옥진, 2003; 김소라, 2003; 권숙희, 1997)에 따랐으며 기준선은 귀구슬점에서 수직으로 내려간 선으로 정하였고, 체형별 특징은 다음과 같다([그림 3]).



[그림 3] 시각적 평가에 사용 된 측면체형별 대표 실루엣

바른체형: 기준선이 측면에서 인체의 측면을 이등분하는 체형

젖힌체형: 목과 뒤희리부분이 뒤쪽으로 치우쳐 있으며 기준선이 바른체형 보다 신체 뒤쪽으로 위치해 있는 체형

숙인체형: 기준선이 바른체형의 기준선보다 신체 앞쪽에 위치하며 목부분과 등부위가 앞으로 굽은 체형

휜체형: 목과 등부위는 앞으로 숙여있고 뒤희리부위는 뒤로 젖혀져 있는 체형

시각적 평가 방법은 304명의 평가 대상의 측면사진 위에 귀구슬점(귀의 귀구슬과 머리의 연결부분에서 가장 위쪽)에서 수직으로 내린 기준선과 젖꼭지점, 등돌출점에서 각각 수직으로 내린 선을 표시한 자료를 제시하여 대상에 대한 배부위 유형과 4개의 측면체형 분류 중 전문가가 생각하는 분류집단을 각각 선택하도록 하였다.

최종적으로 시각적 평가의 결과는 배부위와 측면체형 기준분류집단 구성에 사용하였다. 10명의 체형 전문가를 대상으로 배부위와 측면체형에 대하여 각각 시각적 평가를 실시하고 7명 이상의 전문가에 의한 체형분류가 일치한 피험자를 선별하여 배부위와 측면체형 유형별로 기준분류집단을 구성하였다.

제 4 절 배부위와 측면체형 분석 방법

1. 배부위와 측면체형 분석을 위한 측정 및 계산항목

본 연구에서는 배부위와 측면체형의 유형에 따른 특성을 고찰하고 이를 뚜렷하게 나타낼 수 있는 항목을 가지고 예측 모형식에 대입하기 위하여 배부위관련 항목들과 측면에서 측정되는 상반신 두께관련 항목을 사용하여 여러 계산치를 활용하였다. 그 항목들은 [표 10]과 같다.

[표 10] 배부위와 측면체형 분석에 사용 된 계산항목

		계산 항목
배부위	높이	젖가슴높이-배높이 젖가슴높이-허리높이 허리높이-배높이 배높이-엉덩이높이 (젖가슴높이-배높이)/키 (젖가슴높이-허리높이)/키 (허리높이-배높이)/키 (배높이-엉덩이높이)/키
	둘레	배둘레-허리둘레
	길이	목옆허리둘레선길이(앞길이)- 목옆젖꼭지길이
	두께	앞배두께-앞젖가슴두께 앞배두께-앞허리두께 앞배두께-앞엉덩이두께 앞허리두께-앞젖가슴두께 앞허리두께/허리두께 앞배두께/배두께 앞엉덩이두께/엉덩이두께
측면체형	앞뒤 두께 비율	앞가슴두께/뒤가슴두께 앞젖가슴두께/뒤젖가슴두께 앞허리두께/뒤허리두께 앞배두께/뒤배두께 앞엉덩이두께/뒤엉덩이두께

	뒤통수두께 기준 두께별 계산치	뒤통수두께-뒤통수두께 뒤통수두께-뒤통수두께 뒤통수두께-뒤통수두께 뒤통수두께-뒤통수두께
--	------------------------	--

배부위와 관련한 계산항목들은 앞선 배부위 유형화과정에서 사용한 항목들과 같으며 측면체형과 관련해서 두께 부위별로 앞,뒤 비율을 살펴보기 위하여 앞가슴두께/뒤가슴두께, 앞뒹가슴두께/뒤뒹가슴두께, 앞허리두께/뒤허리두께, 앞배두께/뒤배두께, 앞엉덩이두께/뒤엉덩이두께를 계산한 수치치를 사용하였다. 또한 척추의 형태를 보여주는 측면의 뒷부분을 두께와 관련짓기 위하여 뒤통수두께-뒤통수두께, 뒤통수두께-뒤통수두께, 뒤통수두께-뒤통수두께, 뒤통수두께-뒤통수두께의 계산치를 사용하여 총 9개의 계산항목이 있었고 배부위, 측면체형을 합하여 총 26개의 계산항목이 추가되었다.

2. 배부위와 측면체형 분석 방법

배부위와 측면체형의 유형별 특성을 고찰하기 위하여 시각적 평가 결과를 토대로 배부위와 측면체형 유형별 기준분류집단을 구성(전문가 10인 중 7인 이상 결과일치)하고 각 집단에 속한 대상의 측정항목 45개, 계산항목 26개의 총 71개 항목에 대해 분산분석과 사후검증(Duncan)을 실시하였다. 배부위, 측면체형의 유형을 종속변수로 측정 및 계산항목을 독립변수로 설정하여 각 항목이 유형별 차이를 갖는데 어느 정도 유의한 효과를 주는지 살펴보았다. 또한 유의한 측정 및 계산항목에 대한 사후검증 결과를 통하여 어떤 유형끼리 공통의 특성을 가지고 차이점을 가지는지 고찰하고 통계적으로 각 유형의 평균치, 전체 평균치 등을 비교하여 혼동이 될 수 있는 유형간의 차이를 밝힘으로써 시각적으로 각 유형을 분류하는데 좀 더 명확한 기준을 제시하고자하였다.

배부위, 측면체형의 특성을 살펴 본 후, 두 기준분류집단에 모두 속한 대상을 따로 분리하여 측면체형과 배부위의 관계를 고찰하였다. 통계분석에는 SPSS 18.0 for Windows가 사용되었다.

제 5 절 예측 모형식 도출 및 검증 방법

1. 예측 모형식 도출 과정

최종적으로 배부위와 측면체형의 각 유형분류를 위한 예측 모형식 도출을 위하여 다항 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 다항 로지스틱 회귀분석은 종속변수와 독립변수간의 상대적 관계를 모형화하여 독립변수의 효과에 따라 종속변수에 속한 각 사건이 일어날 확률을 예측하는데 활용된다(R과 함께하는 상관 및 회귀분석, 2010). 측면체형을 예로 들면 본 연구에서 독립변수는 대상의 측정데이터이고 종속변수는 측면체형이며 각 사건은 4개의 측면체형 분류(바른체형, 찌뚱체형, 숙인체형, 흰체형)이므로 다항 로지스틱 회귀분석을 통해 어떤 대상의 측정데이터에 따라 4개의 유형에 분류 될 각 확률이 계산되는 것이다. 예측 모형식은 측정데이터를 대입하여 각 유형에 분류 될 확률을 계산할 수 있는 수식을 의미하며 유형에 따라 하나의 식을 갖는다. 분산분석과 사후검증 결과로 나타난 유형을 분류하는데 유의한 항목들을 공변량으로 하고 배부위, 측면체형 분류를 종속변수로 하여 다항 로지스틱 회귀분석을 실시하여 예측 모형식을 도출하였다. 측정데이터 분석에는 SPSS 18.0 for Windows를 사용하였다.

2. 예측 모형식 검증

다항 로지스틱 회귀분석을 통해 모형식을 도출하고 최종 예측 모형식의 검증은 두 가지 방법을 실시하였다. 첫 번째 방법은 두 기준분류집단에 속한 대상의 시각적 평가로 분류 된 결과와 예측 모형식으로 분류 된 결과를 비교하여 유형이 불일치한 대상에 대해 8명의 전문가에게 시각적 평가를 재실시하였다. 기준분류집단 구성을 위한 시각적 평가에서는 배부위, 측면체형에 대한 유형들 중 하나의 유형을 선택해야 했다면 모형식 검증을 위한 평가는 앞선 시각적 평가 결과와 예측 모형식에 의한 유형별 예측확률을 고려하여 2~3개의 유형만을 제시한 후, 대상이 제시 된 유형에 분류되는 것에 어느 정도 동의하는지 각각의 동의성을 5점 리커

트척도로 답변을 구하였다. 또한 측면체형의 경우, 전체적 상반신 측면에 대한 체형분류 뿐만 아니라 가슴부위, 등부위, 뒤희리부위를 나누어 부위별로 어느 체형의 특성을 보이는지 각각의 동의성을 살펴봄으로써 불일치한 피험자에 대해 좀 더 세부적으로 고찰하고자 하였다. 이를 통해 예측 모형식의 검증뿐만 아니라 불일치한 대상이 어떤 유형들 간의 혼동이 있는지 알아보고 시각적 요소와 통계적 요소를 같이 고찰함으로써 시각적 방법과 통계적 방법을 서로 보완하고자 하였다.

두 번째 방법은 회귀분석에 적용하지 않은 새로운 대상 10명의 측정데이터를 예측 모형식에 대입하여 배부위, 측면체형 각 유형에 분류될 확률을 계산하고 이를 검증하였다. 검증을 위해서 먼저 8명의 전문가에게 기존의 시각적 평가 방법과 같이 10명의 측면사진을 제시하고 배부위, 측면체형의 유형들 중 각각 하나의 유형을 선택하도록 하였다. 그 후에 같은 10명의 측면사진과 배부위, 측면체형의 유형들에 분류될 유형별 예측확률을 제시하고 이 결과에 어느 정도 동의하는지 5점 리커트척도로 조사하였다. 이를 통해 새로운 대상에 대한 시각적 평가 결과에 따른 전문가 일치도를 살펴보고 예측 모형식이 제시한 예측확률과 이에 대한 전문가 동의성을 비교하였다.

제 4 장 연구 결과

제 1 절 배부위 형태 유형화

1. 배부위 형태 구성 요인 추출

배부위 형태를 구성하는 요인을 추출하기 위하여 일차적으로 선발 된 304명의 연구대상에 대한 총 71개(측정항목 45개, 계산항목 26개)항목 중 배부위관련 항목을 선정하여 요인분석을 실시하였다. 요인분석에 사용 된 항목은 높이 13개(측정 5개, 계산 8개), 둘레 4개(측정 3개, 계산 1개), 길이 4개(측정 3개, 계산 1개), 두께 15개(측정 8개, 계산 7개), 각도 3개로 총 39개 항목이 사용되었다. Varimax 회전에 의한 주성분 요인분석을 실시하였고 요인수는 고유치가 1.00이상의 요인까지 선택하였으며 여러 요인에 높은 부하량을 갖거나 요인 부하량 0.600미만은 항목에서 제외하였다. 요인분석 결과, 총 5개의 요인으로 도출되었으며 총 설명력은 86.90%였다. 배부위 형태를 구성하는 구성 요인 추출 결과는 [표 11]에 제시하였다.

요인 1은 고유값 4.84로 전체변량의 26.90%를 차지하고 있다. 총 7개의 항목이 요인 1에 속해있으며 허리둘레와 배둘레 항목은 측정값으로 복부비만 여부를 추측할 수 있고 가슴하부각과 젖꼭지점~배돌출점 연결선각과, 두께관련 계산 항목 3개은 배가 얼마만큼 돌출되어있느냐를 알 수 있기 때문에 배돌출 정도라 명명하였다.

요인 2는 배부위, 허리부위, 엉덩이부위의 각 전체두께에 대한 앞두께가 차지하는 비율과 관련한 항목들이 속해있었기 때문에 배부위 앞두께비라 명명하였다. 요인 2의 고유값은 3.14이고 전체변량의 17.43%를 차지하고 있다.

요인 3은 배높이를 기준으로 각 젖가슴높이, 허리높이, 엉덩이높이를 빼 항목들이 속해 있었고 이는 배돌출점을 기준으로 젖꼭지점, 허리옆점, 엉덩이돌출점까지의 수직길이들을 뜻하는 항목이므로 배길이라 명명하였

다. 요인 3의 고유값은 2.96이고 전체 변량의 16.46%를 설명하고 있다.

[표 11] 배부위 형태 요인분석

요인	항목	요인 부하량	고유값	설명 된 총분산 (%)
요인 1 배돌출 정도	허리둘레	.842	4.84	26.90
	가슴하부각	.841		
	앞허리두께- 앞젓가슴두께	.840		
	배둘레	.822		
	젓꼭지집~배돌출집 연결선각	.811		
	앞배두께- 앞젓가슴두께	.809		
	앞배두께- 앞엉덩이두께	.748		
요인 2 배부위 앞두께비	앞배두께/배두께	.920	3.14	44.33
	앞허리두께/ 허리두께	.871		
	앞엉덩이두께/ 엉덩이두께	.868		
요인 3 배길이	젓가슴높이-배높이	.855	2.96	60.79
	허리높이-배높이	.846		
	배높이-엉덩이높이	-.823		
	배둘레-허리둘레	.663		
요인 4 배부위에서 허리위치	젓가슴높이- 허리높이	.969	2.42	74.23
	목옆허리둘레선 길이(앞길이)- 목옆젓꼭지길이	.960		
요인 5 최대 배돌출 부위 형태	배상부각	.951	2.28	86.90
	앞배두께- 앞허리두께	.896		

요인 4는 고유값 2.42로 전체 변량의 13.44%를 차지하고 있으며, 젓가슴높이에서 허리높이를 뺀 항목과 앞길에서 목옆젓꼭지길이를 뺀 항목이 속해있었다. 이는 모두 배부위에서 허리위치와 관련한 항목이므로 배부위에서 허리위치라고 명명하였다.

마지막으로 요인 5는 허리앞점과 배돌출점을 연결한 선의 각을 나타내는 배상부각과 앞배두께에서 앞허리두께를 뺀 항목이 속해있었는데 이는 다른 부위와 상관없이 배부위의 실루엣 및 돌출정도를 설명하고 있기 때문에 최대 배돌출 부위 형태라 명명하였다. 요인 5의 고유값은 2.28이고 전체 변량의 12.67%를 차지하고 있다.

2. 배부위 형태 유형화

요인분석 결과 추출 된 5개의 요인의 요인점수를 가지고 배부위 형태를 유형화하기 위해 독립변수를 요인점수로 설정하여 K-평균 군집분석을 실시하였다. 군집의 수는 2개, 3개, 4개로 설정하여 각 군집분석을 실시한 후 통계적으로 유의하고 전체 연구대상의 분포도를 고려하여 최종 4개 군집을 선택 한 후 각 유형의 특성을 고찰하였다. 군집분석 결과로 얻어진 군집의 분포표는 [표 12]와 같다.

[표 12] 배부위 형태 군집분석 분포표

군 집	인원수(명)	백분율(%)
유형 1	67	22.0
유형 2	82	27.0
유형 3	77	25.3
유형 4	78	25.7
합계	304	100.0

3. 배부위 유형별 특성

군집분석 후 유형별 특성을 알아보기 위하여 요인점수와 각 요인에 속한 모든 측정 및 계산항목에 대한 분산분석 및 사후검증을 실시하였다. 군집분석으로 나누어진 군집에 대한 5개의 요인점수와 항목별 분산분석

및 사후검증 결과는 [표 13], [표 14]와 같다.

유형 1은 요인점수 분산분석 결과 배돌출 정도 평균값이 가장 크므로 돌출량이 가장 큰 집단이다. 이는 허리둘레와 배둘레의 평균값(92.54cm, 93.65cm)이 전체 평균보다 약 10cm, 7cm정도 큰 것으로 보아 복부비만으로 인하여 배돌출이 심한 것으로 보인다. 복부가 앞으로 나와 있어 배돌출점과 허리앞점이 젖꼭지점보다 측면상에서 돌출되어 있기 때문에 배돌출 정도 요인에 속한 각도항목 및 앞배두께와 앞허리두께를 기준으로 앞젖가슴두께, 앞엉덩이두께를 빼준 값들이 크다. 그러나 요인 2인 배부위 앞두께비에 속한 항목들을 보면 배돌출로 인하여 앞배두께와 앞허리두께가 크나 전체두께에서 앞두께들이 차지하는 비율의 값이 다른 집단들과 비교했을 때 크게 차이가 없으므로 유형 1은 앞두께들과 뒤두께들이 모두 커서 전체적으로 몸통이 큰 것으로 예상된다. 마지막으로 요인 5인 최대 배돌출 부위 형태의 요인점수값이 네 개의 집단 중 가장 작는데 구체적으로 배상부각과 앞배두께에서 앞허리두께를 빼준 값들이 작다는 것은 그만큼 허리앞점과 배돌출점의 측면상에서 위치 차이가 거의 없다는 것을 뜻하므로 허리와 배부위를 포함하여 전체적으로 복부가 돌출되어 있다는 것을 뜻한다. 따라서 유형 1은 '돌출형'이라 명명하였다.

[표 13] 배부위 유형별 요인점수의 분산분석 및 사후검증

요인 \ 유형	유형 1	유형 2	유형 3	유형 4	F값
배돌출 정도	1.11 C	-0.18 B	0.06 B	-0.83 A	84.24***
배부위 앞두께비	0.02 B	-0.03 B	-0.34 A	0.35 C	6.60***
배길이	-0.42 B	1.17 D	-0.10 C	-0.77 A	128.40***
배부위에서 허리위치	0.74 C	0.26 B	-1.29 A	0.36 B	146.15***
최대 배돌출 부위 형태	-0.44 A	0.39 B	-0.23 A	0.19 B	11.73***

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)

[표 14] 배부위 유형별 측정 및 계산항목 분산분석 및 사후검증

요인	항목	유형 1	유형 2	유형 3	유형 4	전체	F값
배돌출 정도	허리둘레	92.54 D	79.05 B	84.51 C	76.14 A	82.66	93.84***
	가슴하부각	16.67 C	9.89 A	13.45 B	9.16 A	12.10	32.14***
	앞허리두께- 앞젖가슴두께	4.76 C	2.14 A	2.86 B	2.24 A	2.93	48.32***
	배둘레	93.65 C	86.37 B	86.95 B	78.92 C	86.21	79.97***
	젖꼭지점~ 배돌출점 연결선각	13.46 C	9.27 AB	10.35 B	8.51 A	10.27	20.66***
	앞배두께- 앞젖가슴두께	5.00 C	3.54 B	3.62 B	2.91 A	3.72	20.12***
	앞배두께- 앞엉덩이두께	3.37 C	0.92 A	1.89 B	0.98 A	1.72	60.32***
배부위 앞두께비	앞배두께 /배두께	0.73 B	0.68 A	0.67 A	0.73 B	0.70	11.95***
	앞허리두께 /허리둘레	0.72 C	0.68 B	0.63 A	0.72 C	0.68	20.11***
	앞엉덩이두께 /엉덩이두께	0.59 B	0.63 C	0.55 A	0.60 BC	0.59	12.00***
배길이	젖가슴높이- 배높이	24.66 A	28.20 B	24.04 A	24.53 A	25.43	76.78***
	허리높이- 배높이	5.82 A	10.51 C	9.52 B	6.08 A	8.09	129.99***
	배높이- 엉덩이높이	14.11 C	10.44 A	12.79 B	14.11 C	12.78	64.88***
	배둘레- 허리둘레	1.11 A	7.32 C	2.45 B	2.78 B	3.55	98.12***
배부위 에서 허리위치	젖가슴높이- 허리높이	18.84 C	17.69 B	14.51 A	18.46 C	17.34	137.31***
	목옆허리둘레 선 길이(앞길 이)-목옆젖꼭 지길이	19.11 D	17.94 B	14.51 A	18.49 C	17.47	153.73***
최대 배돌출 부위 형태	배상부각	2.37 A	8.04 D	4.75 B	6.32 C	5.51	20.05***
	앞배두께- 앞허리두께	0.24 A	1.40 C	0.75 B	0.66 B	0.79	33.31***

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)





유형 2는 요인 3인 배길이의 평균값이 다른 집단들보다 큰 것이 가장 큰 특징이다. 구체적으로 요인 3에 속한 젖가슴높이에서 배높이를 빼준 길이가 길고, 배높이에서 엉덩이높이를 빼준 길이가 작다는 것은 그만큼 젖꼭지점을 기준으로 배돌출점이 아래로 내려와 있다는 것을 의미한다. 또한 배길이 요인에 속한 배둘레에서 허리둘레를 뺀 평균값(7.32cm)이 전체 평균보다 약 4cm정도 크고 허리높이에서 배높이를 뺀 길이(10.51cm)을 봤을 때 허리앞점과 배돌출점의 위치 차이가 큰 것으로 보인다. 배둘레와 허리둘레의 측정치를 살펴보면, 유형 2의 허리둘레 평균은 79.05cm로 전체 평균 82.66cm보다 작으나, 배둘레의 평균은 86.37cm로 전체 평균 86.21cm와 비슷함을 보이는데, 이는 유형 2가 복부비만은 아니나 배둘레의 값이 허리둘레보다 큰 것은 배돌출점이 아래로 처져있어 3차원 자동측정 시 허리둘레와 배둘레의 측정 위치 차이가 크다는 것을 알 수 있었다. 또한 유형 2는 요인 5인 최대 배돌출 부위 형태의 요인점수 값이 가장 크고, 특히 허리앞점에서 배돌출점까지 측면상의 실루엣을 보여주는 배상부각이 큰 것으로 보아 두 점 사이의 수직거리가 다른 유형에 비해 길기 때문에 각도가 반영하는 실루엣의 범위가 크면서 동시에 두 점사이의 실루엣이 경사도가 있는 것으로 보인다. 이에 따라 유형 2는 '사선형'이라 명명하였다.

유형 3은 배부위 앞두께비에서 가장 작은 평균을 보여 앞, 뒤두께를 나누는 기준선(겨드랑두께 이등분점에서 수직선)이 다른 집단에 비해 비교적 측면상에서 몸을 균등하게 나눠주는 것을 알 수 있다. 또한 요인 4인 배부위에서 허리위치의 요인점수가 가장 낮았다. 구체적으로 젖가슴높이에서 허리높이를 빼준 길이가 전체 평균(17.34cm)에 비해 짧으며(14.51cm), 동시에 앞길이에서 목옆젖꼭지길이를 빼준 길이가 가장 짧았는데, 이는 4개의 유형 중 유형 3의 허리앞점의 위치가 젖꼭지점과 수직선상에서 가장 가깝다는 것을 의미한다. 유형 3의 경우 다른 집단에 비해 크게 특징을 보이는 항목이 없었는데, 요인 1인 배돌출 정도가 유형 1보다는 작으나 나머지 유형들 보다는 크고, 요인 1에 속한 항목들의 평균 값도 같은 분포가 나타났다. 또한 배둘레와 허리둘레의 값이 평균보다

큰 것으로 보아 약간의 복부비만으로 보인다. 따라서 유형 3은 '둥근형'이라 명명하였다.

마지막으로 유형 4는 배돌출 정도 요인점수가 네 개의 집단 중 가장 낮았는데 앞허리두께, 앞배두께에서 각각 앞젖가슴두께를 뺀 항목들의 평균(2.24, 2.91)과 젖꼭지점부터 허리앞점까지의 가슴하부각, 젖꼭지점~배돌출점 연결선각이 가장 작다. 또한 허리둘레와 배둘레의 평균도 76.14cm, 78.92cm로 4개의 유형 중 가장 낮은 것으로 보아 유형 1은 배돌출 정도가 없으며 측면상에서 젖꼭지점을 기준으로 배돌출점과 허리앞점이 앞으로 돌출되어 있지 않다는 것을 의미한다. 요인 2인 배부위 앞두께비 요인점수는 가장 큰데 이는 유형 1과 같은 원인으로 큰 것이 아니라 상대적으로 앞두께에 비해 뒤두께가 작기 때문으로 앞과 뒤두께를 측정하는 겨드랑두께 이등분점에서 내린 수직선이 뒤로 치우쳐 있는 것을 알 수 있다. 유형 4는 배돌출 정도가 거의 없기 때문에 '직선형'이라 명명하였다.

[표 15] 배부위 유형별 대표 피험자

			
유형 1(돌출형)	유형 2(사선형)	유형 3(둥근형)	유형 4(직선형)

배부위 형태 유형화를 위한 군집분석과 분산분석 결과를 종합하여 4개의 유형의 대표 피험자를 [표 15]에 제시하였다. 제시된 [표 15]에 2개의 실선은 본 연구에서 앞과 뒤두께 측정 시 기준선인 겨드랑두께 이등분점에서 수직선과, 젖꼭지점에서 수직선이며, 나머지 점선은 배돌출점에서 수직선이다. 분산분석 결과와 대표 실루엣을 종합하여 파악된 각 유형별 특성을 배부위 기준분류집단 구성을 위한 분류기준으로 사용하였다.

제 2 절 배부위와 측면체형 시각적 평가

연구대상의 배부위, 측면체형 유형을 구분하기 위하여 우선적으로 선별된 304명을 대상으로 체형 전문가 10명에게 시각적 평가를 실시하였다. 배부위 형태 분류는 선행 연구에서 분류한 기준이 없기 때문에 앞서 본 연구를 통해 유형화 하였고 측면체형 분류는 기준에 사용되고 있는 바른 체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형을 기준으로 연구대상을 구분하였다.

시각적 평가 결과를 토대로 대상의 수가 통계 프로그램을 활용하는데 적합하며 최대한 전문가의 의견이 통일 된 연구대상을 선택하기 위하여 전문가 일치도 7명 이상을 기준으로 정하고 배부위, 측면체형 분석을 위한 기준분류집단을 구성하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 배부위 유형 기준분류집단 구성

배부위 유형별 시각적 평가 결과, 304명 중 219명이 전문가 7인 이상의 답변이 일치하였으며 직선형이 110명, 돌출형이 45명, 둥근형 34명, 마지막으로 사선형이 30명이었다. 시각적 평가에 대한 전문가들의 전체 일치도(%)는 다음 식을 이용하여 계산하였다. 아래의 식에서 N은 7명 이상의 전문가 일치도를 보인 평가 대상자 수를 뜻하고 a, b, c, d는 각 전문가 10명, 9명, 8명, 7명이 일치한 대상자 수를 뜻한다.

$$\text{전체 일치도(\%)} = \frac{10 \times a + 9 \times b + 8 \times c + 7 \times d}{0 \times} \times 100$$

본 연구의 시각적 평가 결과, 배부위 유형과 상관없이 전문가 10명이 일치했던 대상이 71명, 9명이 일치했던 대상이 60명, 8명, 7명의 전문가가 일치했던 대상이 각 50명, 38명으로 계산하면 전체 일치도는 87.49%로 나타났다.

$$\text{전체 일치도(\%)} = 87.49\% = \frac{10 \times 71 + 9 \times 60 + 8 \times 50 + 7 \times 38}{10 \times 219} \times 100$$

각 유형에 대하여 시각적 평가 결과와 일치도를 같은 방법으로 계산한 결과와 배부위 유형별 연구대상 분포를 [표 16]에 제시하였다.

$$\text{돌출형 일치도}(\%) = 89.56\% = \frac{10 \times 18 + 9 \times 13 + 8 \times 8 + 7 \times 6}{40 \times 45} \times 100$$

$$\text{사선형 일치도}(\%) = 83.00\% = \frac{10 \times 3 + 9 \times 9 + 8 \times 12 + 7 \times 6}{10 \times 30} \times 100$$

$$\text{둥근형 일치도}(\%) = 78.53\% = \frac{10 \times 1 + 9 \times 7 + 8 \times 12 + 7 \times 14}{10 \times 34} \times 100$$

$$\text{직선형 일치도}(\%) = 90.64\% = \frac{10 \times 49 + 9 \times 31 + 8 \times 18 + 7 \times 12}{10 \times 110} \times 100$$

[표 16] 배부위 유형별 전문가 일치도

	10명일치	9명일치	8명일치	7명일치	합계	일치도
돌출형	18	13	8	6	45(20.5%)	89.56%
사선형	3	9	12	6	30(13.7%)	83.00%
둥근형	1	7	12	14	34(15.5%)	78.53%
직선형	49	31	18	12	110(50.2%)	90.64%
합계	71	60	50	38	219(100.0%)	87.49%

먼저 배부위 유형에 따른 219명의 분포를 살펴보면, 전체 4개의 배부위 유형 중 50.2%(110명)가 직선형을 보이고 있었으며, 다음으로 돌출형이 20.5%로 많았고 둥근형과 사선형이 각각 15.5%, 13.7%를 차지하고 있었다. 유형별 일치도를 살펴보면 직선형의 전문가 일치도가 90.64%로 가장 높았으며 이는 직선형이 시각적으로 구분하기에 가장 수월하다는 것을 의미한다. 또한 돌출형도 89.56%로 직선형만큼 높은 일치도를 보여 시각적 분류가 수월함을 알 수 있다. 그러나 배부위 유형 중 둥근형의 전문가 일치도가 78.53%로 4개의 유형 중 가장 낮고, 전문가 10명 모두 일치

한 대상이 1명밖에 없는 것으로 보아 등근형이 시각적으로 분류하기 가장 힘들며 다른 유형과 혼동되는 점이 있어 등근형만의 특성을 좀 더 제시해야함을 알 수 있었다.

이에 따라 배부위 기준분류집단에 속한 대상은 총 219명이었으며 대상의 연령대와 BMI에 따른 분포는 [표 17], [표 18]과 같다. 우선 전체 219명의 대상 중 젊은 연령대인 20대와 30대의 분포가 67.6%로 절반 이상을 차지하고 있었다. 유형별 연령대를 살펴보면 돌출형의 66.7%가 40대와 50대에 분포하여 복부비만에 의한 배유형이 중년 연령대에 많이 있음을 알 수 있다. 사선형은 53.3%가 30대에 속해 있으며, 등근형의 경우 다른 유형에 비해 비교적 모든 연령대에 고르게 분포하고 있었다. 직선형은 59.1%가 20대에 분포하고 있었고 30대가 28.2%로 그 다음으로 높았기 때문에 직선형의 배형태를 보이는 대상 중 대부분이 젊은 연령대에 속해 있었다.

[표 17] 연령대에 따른 배부위 기준분류집단 구성

	돌출형	사선형	등근형	직선형	전체
20대	1(2.2%)	4(13.3%)	6(17.6%)	65(59.1%)	76(34.7%)
30대	14(31.1%)	16(53.3%)	11(32.4%)	31(28.2%)	72(32.9%)
40대	14(31.1%)	6(20.0%)	8(23.5%)	5(4.5%)	33(15.1%)
50대	16(35.6%)	4(13.3%)	9(26.5%)	9(8.2%)	38(17.4%)
전체	45(100.0%)	30(100.0%)	34(100.0%)	110(100.0%)	219(100.0%)

[표 18]과 같이 BMI에 따른 배부위 유형별 분포를 보면, 전체적으로 배부위 기준분류집단으로 분류된 219명 중 약 95%가 정상 혹은 과체중 집단으로 분류되었으며, 그 중 BMI 정상인 대상이 약 65%를 차지하고 있었다. 유형별 특성으로는 먼저, 돌출형의 경우 약 70%의 피험자가 과체중이며 전체 219명 중 4명의 비만인 피험자들 모두 돌출형으로 분류되어 있었다. 또한 복부비만의 특성을 보이는 돌출형의 피험자 중 22.2%가 BMI에서는 정상이었다. 다음으로 사선형과 직선형 집단에 속해 있는 피험자 중 약 80%가 정상이었으며, 전체 219명 중 6명의 저체중 피험자가

사선형 혹은 직선형으로 분류되어 있었다. 마지막으로 둥근형을 살펴보면, 34명의 피험자가 정상과 과체중에 각각 50%의 분포로 나누어져 있어서, 다른 배부위 유형들이 하나의 BMI 분류에 대부분 피험자가 분포해 있는 것과는 다른 결과를 보였다.

[표 18] BMI에 따른 배부위 기준분류집단 구성

	돌출형	사선형	둥근형	직선형	전체
저체중	0(0.0%)	2(6.7%)	0(0.0%)	4(3.6%)	6(2.7%)
정상	10(22.2%)	24(80.0%)	17(50.0%)	91(82.7%)	142(64.8%)
과체중	31(68.9%)	4(13.3%)	17(50.0%)	15(13.6%)	67(30.6%)
비만	4(8.9%)	0(0.0%)	0(0.0%)	0(0.0%)	4(1.8%)
전체	45(100.0%)	30(100.0%)	34(100.0%)	110(100.0%)	219(100.0%)

2. 측면체형 기준분류집단 구성

측면체형의 시각적 평가 결과 총 304명의 대상 중 149명이 전문가 7인 이상 결과가 동일하여 기준분류집단으로 구성되었다. 전문가 일치도를 살펴보면, 측면체형 분류와 상관없이 전문가 10명이 일치했던 대상이 31명, 9명이 일치했던 대상이 35명, 8명, 7명의 전문가가 일치했던 대상이 각 34명, 49명으로 계산하면 전체 일치도는 83.22%로 배부위 전문가 일치도(87.49%) 보다 낮았다.

$$\text{전체 일치도}(\%) = 83.22\% = \frac{10 \times 31 + 9 \times 35 + 8 \times 34 + 7 \times 49}{10 \times 149} \times 100$$

$$\text{바른체형 일치도}(\%) = 88.86\% = \frac{10 \times 21 + 9 \times 14 + 8 \times 9 + 7 \times 9}{10 \times 53} \times 100$$

$$\text{젓힌체형 일치도}(\%) = 78.07\% = \frac{10 \times 1 + 9 \times 4 + 8 \times 10 + 7 \times 11}{10 \times 26} \times 100$$

$$\text{숙인체형 일치도}(\%) = 83.20\% = \frac{10 \times 9 + 9 \times 13 + 8 \times 13 + 7 \times 15}{10 \times 50} \times 100$$

$$\text{흰체형 일치도(\%)} = 75.00\% = \frac{9 \times 4 + 8 \times 2 + 7 \times 14}{0 \times 20} \times 100$$

각 체형의 시각적 평가 결과와 일치도를 같은 방법으로 계산한 결과 [표 19]와 같다. 결과를 살펴보면, 바른체형의 일치도가 가장 높고 그 다음으로 숙인체형, 젓힌체형 순이며 흰체형의 전문가 일치도가 가장 낮았다.

[표 19] 측면체형별 전문가 일치도

	10명일치	9명일치	8명일치	7명일치	합계	일치도
바른체형	21	14	9	9	53(35.6%)	88.86%
젓힌체형	1	4	10	11	26(17.4%)	78.07%
숙인체형	9	13	13	15	50(33.6%)	83.20%
흰체형	0	4	2	14	20(13.4%)	75.00%
합계	31	35	34	49	149(100.0%)	83.22%

앞선 배부위 전문가 일치도 설명과 같이 체형별로 일치도가 높다는 것은 그만큼 해당 체형을 구분하는 지침이 명확하고 시각적으로 특성도 뚜렷하기 때문에 체형 구분이 상대적으로 쉬워 전문가들 사이에서 의견의 일치도가 높음을 뜻한다. 이러한 측면에서 흰체형의 일치도가 다른 체형의 일치도보다 상대적으로 낮으면서 전문가 10명 모두 일치한 피험자가 없었다는 것은 그만큼 흰체형을 구분 할 수 있는 정확한 기준이 없으며 다른 체형들 사이에서 특징이 혼동되는 부분이 많아 흰체형만의 특징이 부족함을 나타낸다고 할 수 있다. 배부위 유형 시각적 평가 결과와 달리 측면체형의 결과에서는 7명이 일치한 대상이 가장 많았고 10명이 일치한 대상이 가장 적었다. 그러나 직선형에 절반 이상의 대상이 분포하였던 배부위 기준분류집단과 달리 측면체형은 비교적 4개의 체형에 고른 분포를 보였고 바른체형이 35.6%로 가장 많았다.

이에 따라 측면체형 분석을 위한 통계에 적용 된 연구대상은 총 149명으로 바른체형 53명, 젓힌체형 26명, 숙인체형 50명, 흰체형 20명이었고,

대상의 연령대와 BMI에 따른 분포는 [표 20]과 [표 21]에 제시되어 있다. 연령대에 따른 분포를 살펴보면 20대, 30대의 분포가 65.8%로 가장 높은 비율을 차지하고 있다. 체형별로 살펴보면 바른체형은 20대, 30대의 분포가 77.3%로 대부분이 젊은 연령대이고 흰체형의 경우 60%가 40대와 50대였다. 이를 통해 연령대가 높아질수록 바른체형의 비율이 낮아지고 흰체형의 분포가 상대적으로 높아지는 것을 알 수 있었다. BMI에 따른 분포를 보면 측면체형 기준분류집단에 속한 대상 중 절반 이상인 66.4%의 비만도가 정상이었다. 저체중인 3명의 대상이 모두 깃힌체형으로 분류되었으며 깃힌체형이 다른 체형에 비해 정상인 대상의 비율이 낮았다. 또한 바른체형 집단에서 정상에 속한 대상의 비율이 가장 높았으며, 47명의 과체중 혹은 비만인 대상 중에 25명이 숙인체형 혹은 흰체형으로 분류되었다.

[표 20] 연령대에 따른 측면체형 기준분류집단 구성

	바른체형	깃힌체형	숙인체형	흰체형	전체
20대	22(41.5%)	9(34.6%)	18(36.0%)	3(15.0%)	52(34.9%)
30대	19(35.8%)	8(30.8%)	14(28.0%)	5(25.0%)	46(30.9%)
40대	3(5.7%)	4(15.4%)	8(16.0%)	8(40.0%)	23(15.4%)
50대	9(17.0%)	5(19.2%)	10(20.0%)	4(20.0%)	28(18.8%)
전체	53(100.0%)	26(100.0%)	50(100.0%)	20(100.0%)	149(100.0%)

[표 21] BMI에 따른 측면체형 기준분류집단 구성

	바른체형	깃힌체형	숙인체형	흰체형	전체
저체중	0(0.0%)	3(11.5%)	0(0.0%)	0(0.0%)	3(2.0%)
정상	40(75.5%)	14(53.8%)	32(64.0%)	13(65.0%)	99(66.4%)
과체중	13(24.5%)	9(34.6%)	17(34.0%)	7(35.0%)	46(30.9%)
비만	0(0.0%)	0(0.0%)	1(2.0%)	0(0.0%)	1(0.7%)
전체	53(100.0%)	26(100.0%)	50(100.0%)	20(100.0%)	149(100.0%)

제 3 절 배부위와 측면체형 분석

시각적 평가를 통해 배부위와 측면체형 기준분류집단에 속한 성인남성 각 219명, 149명의 총 71개 측정(45개) 및 계산(26개)항목에 대한 측정 데이터를 토대로 분산분석 및 사후검증(Duncan)을 실시하였다. 배부위, 측면체형 유형별로 유의한 차이가 나는 항목을 살펴보고 시각적으로 각 유형을 구분하는데 좀 더 명확한 지침을 제시하기 위하여 유형간의 공통점 및 차이점을 고찰하였다. 또한 배부위, 측면체형 기준분류집단에 모두 속한 연구대상을 선별하여 분산분석을 통해 측면체형과 배부위의 관계를 고찰하였다.

1. 측정항목에 따른 배부위 유형별 분석

배부위 형태 유형별 기준분류집단에 대한 총 71개의 측정 및 계산항목 중 분산분석 결과로 유의했던 항목은 총 43개였으며, 구체적으로 높이 1개, 길이 2개, 둘레 5개, 두께 15개, 각도 5개, 두께관련 계산 8개, 둘레관련 계산 1개, 높이관련 계산 6개였다. 주요 항목에 대한 분석내용과 배부위 유형별 특성은 다음과 같다.

1.1. 높이항목 분석

높이항목에서 유의했던 항목과 관련하여 분산분석 결과를 [표 22]에 제시하였다. 앞선 배부위 유형화 과정 시 배길이 요인이었던 젖가슴높이-배높이, 배높이-엉덩이높이 항목을 살펴보면, 젖꼭지점부터 배돌출점까지 수직거리가 가장 긴 유형은 사선형으로 앞선 유형화 과정에서 결과와 같이 사선형은 배돌출점이 아래로 처져있는 것을 확인할 수 있었다. 배돌출점이 아래에 위치해있기 때문에 허리앞점과의 수직선상 거리도 멀어져 허리높이-배높이 길이도 가장 길었다. 또한 이와 같은 원인으로 배돌출점에서 엉덩이돌출점까지 수직거리가 사선형이 4개의 유형 중 가장 짧았다. 반면에 돌출형의 경우 젖가슴높이-배높이 길이가 가장 짧고, 배높이-엉덩이높이 길이가 가장 긴 것으로 보아 배돌출점 위치가 4개의 유

형 중 젓꼭지점과 수직선상에서 가장 가까운 것을 알 수 있다.

[표 22] 배부위 유형에 대한 높이항목의 분산분석과 사후검증

항목		돌출형	사선형	등근형	직선형	전체	F값
	N	45	30	34	110	219	
살높이	평균	71.89 A	72.43 A	73.04 A	74.93 B	73.67	10.52***
	표준 편차	2.62	3.39	3.45	3.77	3.68	
젓가슴높이-배높이	평균	23.54 A	26.80 C	24.83 B	26.10 C	25.47	16.41***
	표준 편차	2.33	2.24	2.39	2.44	2.62	
허리높이-배높이	평균	6.41 A	9.04 C	7.54 B	8.54 BC	8.01	9.19***
	표준 편차	2.35	1.92	3.02	2.69	2.73	
배높이-엉덩이높이	평균	14.13 B	12.00A	13.62 B	12.35 A	12.87	9.64***
	표준 편차	1.96	2.04	2.41	2.31	2.35	
(젓가슴높이-배높이)/키	평균	0.14 A	0.16 C	0.15 B	0.15 B	0.15	15.75***
	표준 편차	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	
(허리높이-배높이)/키	평균	0.04 A	0.05 C	0.04 B	0.05 BC	0.05	8.52***
	표준 편차	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	
(배높이-엉덩이높이)/키	평균	0.08 B	0.07 A	0.08 B	0.07 A	0.08	11.47***
	표준 편차	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C$)

살높이의 경우 배부위와 관련이 없는 항목으로 보았으나 분산분석에서 유의한 항목으로 나왔는데, 사후검증 결과를 보면 직선형이 단독으로 분류되며 평균이 가장 길었다. 이와 관련하여 기준분류집단 구성 과정에서 직선형의 경우 약 60%가 20대였기 때문에 키가 큰 대상이 많이 속해있고, 키가 클수록 살높이도 크다고 본다면 이와 같은 사항 때문에 살높이

가 가장 길게 나왔을 걸로 예상하였다.

앞선 배부위 유형화 과정에서 군집분석 후 분산분석 결과와 기준분류집단 구성 후 분산분석 결과를 비교했을 때, 둥근형과 직선형의 결과가 다른 경향을 보이며 편차가 컸다. 이는 통계적 분류와 시각적 분류 사이의 오류일 수도 있지만 그만큼 둥근형과 직선형은 배길이와 관련한 높이항목들이 두 개의 유형을 구분하는데 크게 영향을 미치지 않는다는 것을 의미하는 것으로 보인다.

1.2. 길이항목 분석

길이항목에서 유의한 항목들 중에 앞길이와 관련하여 살펴보면([표 23]), 돌출형의 앞길이가 27.77cm로 4개의 유형 중 가장 길면서 전체평균보다 약 1cm 길었다. 이는 돌출형의 배부위가 앞으로 돌출되어 있는 만큼 젖꼭지점부터 허리앞점까지 측정되는 길이가 길어지기 때문으로 보인다. 비슷하게 둥근형도 앞길이가 길었는데 돌출형만큼은 아니지만 둥근형도 배가 앞으로 나와 있기 때문에 앞길이가 긴 것으로 보인다.

[표 23] 배부위 유형에 대한 길이항목의 분산분석과 사후검증

항목		돌출형	사선형	둥근형	직선형	전체	F값
	N	45	30	34	110	219	
목옆젖꼭지길이 (앞길이)	평균	27.77 C	26.12 A	27.25 BC	26.81 AB	26.98	6.88***
	표준편차	1.68	1.67	1.51	1.66	1.71	
목뒤등뼈위겨드랑수준길이	평균	20.26 B	18.80 A	18.97 A	18.41 A	18.93	13.96***
	표준편차	1.62	2.05	1.50	1.53	1.76	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C$)

목뒤등뼈위겨드랑수준길이의 경우 등부위에서 측정되는 항목이라 배부위와 관련하여 크게 영향을 미치지 않는 항목으로 보았으나, 분산분석 결과를 보면, 돌출형이 다른 유형에 비해 약 1.5cm정도 길고 사후검증

결과도 단독으로 분류되었다([표 23]). 돌출형의 길이가 긴 것은 측면체형과 관련하여 살펴볼 수 있는데 복부비만의 피험자가 많은 돌출형의 경우 배가 무겁기 때문에 척추 및 자세가 영향을 받아 등이 굽을 확률이 높기 때문에 길이가 긴 것으로 사료된다.

1.3. 돌레항목 분석

돌레항목은 앞선 배부위 유형화 과정에서 허리돌레와 배돌레가 돌출형과 둥근형에서 평균보다 커서 복부비만일 확률이 높을 것이라 하였는데, 기준분류집단 구성 후 가슴돌레, 젖가슴돌레, 엉덩이돌레를 포함하여 분산분석을 실시한 결과, 나머지 항목들 또한 돌출형이 가장 크고 둥근형도 평균보다 큰 경향을 보여서([표 24]), 돌출형과 둥근형은 배부위 뿐만 아니라 전체적으로 몸통이 큰 피험자가 많은 것을 알 수 있었다.

배돌레에서 허리돌레를 뺀 항목을 보면([표 24]) 배부위 유형화 후 분산분석에서는 사선형이 다른 3개 유형보다 큰 차이로 컸는데(돌출형-1.11, 사선형-7.32, 둥근형-2.45, 직선형-2.78), 기준분류집단 구성 후 분산분석에서는 직선형이 제일 컸고, 사선형, 둥근형, 돌출형 순이며 사후검증 결과도 직선형과 사선형이 같은 집단으로 분류되었다. 이는 직선형의 허리돌레, 배돌레 측정항목 평균과 관련이 있는데 앞선 직선형의 허리돌레, 배돌레의 평균은 76.14, 78.92였고 기준분류집단 구성 후 평균은 허리돌레는 77.39로 비슷하였으나 배돌레가 82.38로 약 3cm정도 커졌기 때문에 그 차이가 커진 것을 알 수 있었다. 이와 같은 결과가 나온 이유는 배부위 군집분석에서 통계적으로 본 직선형과 기준분류집단 구성을 위한 시각적 평가에서 본 직선형이 차이가 있었기 때문으로 보인다.

[표 24] 배부위 유형에 대한 돌레항목의 분산분석과 사후검증

항목		돌출형	사선형	둥근형	직선형	전체	F값
	N	45	30	34	110	219	
가슴돌레	평균	104.17 C	97.61 A	101.71 B	97.70 A	99.64	19.92***
	표준 편차	4.05	4.79	5.54	5.57	5.82	

젓가슴 돌레	평균	101.22 C	92.83 A	97.78 B	92.57 A	95.19	28.45***
	표준 편차	4.38	5.40	5.49	6.31	6.71	
허리돌레	평균	94.83 C	78.90 A	86.71 B	77.39 A	82.63	100.57***
	표준 편차	4.39	5.93	4.98	6.73	9.17	
배돌레	평균	95.97 C	83.00 A	89.06 B	82.38 A	86.30	61.38***
	표준 편차	4.58	5.99	5.38	6.53	8.03	
엉덩이 돌레	평균	100.28 C	93.64 A	97.52 B	93.99 A	95.78	20.00***
	표준 편차	3.92	5.38	5.31	5.20	5.62	
배돌레 - 허리돌레	평균	1.14 A	4.10 B	2.35 A	4.99 B	3.67	8.52***
	표준 편차	1.95	3.39	2.79	3.28	3.37	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C$)

1.4. 각도항목 분석

배부위 기준분류집단을 대상으로 측정한 10개의 각도항목 중 5개 항목이 유의하였고 그 결과는 [표 25]에 제시하였다. 젓꼭지점에서 허리앞점까지의 각도인 가슴하부각과 젓꼭지점~배돌출점 연결선각은 비슷한 실루엣의 각도를 보이기 때문에 평균분포가 돌출형, 둥근형, 사선형, 직선형의 순으로 같았다. 특히 젓꼭지점~배돌출점 연결선각은 사후검증 결과 4개의 유형 모두 독립집단으로 분류되었다. 돌출형은 배돌출 정도가 커서 배돌출점이 측면에서 앞으로 돌출되었기 때문에 그 각이 가장 크고, 사선형은 젓꼭지점부터 배돌출점까지의 배부위 실루엣이 사선형이기 때문에 크다. 둥근형은 배가 살짝 돌출 되어 있지만 젓꼭지점~배돌출점 연결선각이 복부비만이 아닌 사선형보다 작은 것으로 보아 배돌레의 평균이 사선형보다 클지라도 배돌출의 원인이 반드시 비만에만 있는 것이 아님을 알 수 있었다. 마지막으로 직선형은 젓꼭지점부터 배돌출점까지 실루엣이 거의 일직선이므로 그 값이 가장 작았다.

[표 25] 배부위 유형에 대한 각도항목의 분산분석과 사후검증

항목		돌출형	사선형	등근형	직선형	전체	F값
	N	45	30	34	110	219	
가슴 하부각	평균	19.38 C	13.12 A	13.50 B	6.81 A	11.30	128.04***
	표준 편차	4.74	3.78	3.55	3.34	6.23	
등하부각	평균	11.40 A	12.90 B	10.57 A	10.35 A	10.95	9.19***
	표준 편차	3.16	2.08	2.17	2.32	2.60	
배상부각	평균	3.71 AB	9.23 C	3.03 A	5.46 B	5.24	100.57***
	표준 편차	4.55	4.42	4.98	4.55	4.94	
젖꼭지점~ 배돌출점 연결선각	평균	15.56 D	11.98 C	10.64 B	6.41 A	9.71	121.50***
	표준 편차	3.80	2.39	2.94	2.41	4.61	
등돌출점~ 엉덩이돌 출점 연결선각	평균	1.05 A	3.48 B	-0.01 A	0.39 A	0.88	13.86***
	표준 편차	3.26	2.13	2.31	2.26	2.70	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)

허리앞점에서 배돌출점까지의 실루엣을 보여주는 배상부각의 경우 사선형이 9.23으로 가장 크고 직선형, 돌출형, 등근형의 순이었다([표 25]). 앞선 길이항목 고찰과정 시 허리높이-배높이 항목에서 사선형(9.04), 직선형(8.54), 등근형(7.54), 돌출형(6.54) 순으로 허리앞점과 배돌출점까지의 직선상 거리가 길수록 각도가 측정할 수 있는 체표면 실루엣이 길어지고 이와 같은 결과가 나온 것으로 보인다.

등하부각과 등돌출점~엉덩이돌출점 연결선각은 측면에서 척추부위의 실루엣을 보여주는 항목인데 사선형의 평균이 다른 유형에 비해 크고 사후검증에서도 다른 세 유형이 같이 묶이고 사선형이 홀로 분류된 것으로 보아([표 25]) 사선형의 배형태를 보이는 피험자들 중 등돌출점에서 뒤허리점까지의 실루엣이 젖혀져 있는 젖힌체형의 피험자가 많을 수 있음을 알 수 있다.

1.5. 두께항목 분석

두께항목과 관련하여 15개의 두께 측정항목, 16개의 두께관련 계산항목에 대한 분산분석 결과 측정항목에서 15개 항목 모두 유의한 차이를 보였고 계산항목에서는 8개의 항목이 유의하였다. [표 26]과 [표 27]에는 두께관련 측정 및 계산항목의 분산분석 결과가 제시되어있다.

배돌출 정도를 보여주는 앞배두께-앞젓가슴두께, 앞허리두께-앞젓가슴두께, 앞배두께-앞엉덩이두께를 살펴보면, 지금까지의 다른 항목에서 고찰 결과와 같이 돌출형의 돌출정도가 가장 큰 것을 알 수 있다. 다음으로 사선형이 둥근형보다 큰 것은 앞선 각도항목 고찰에서 젓꼭지점~배돌출점 연결선각과 같은 경향으로 볼 수 있다. 그러나 앞배두께에서 앞엉덩이두께를 뺀 항목에서는 둥근형이 사선형보다 컸는데 사선형은 젓꼭지점부터 배돌출점까지는 사선형을 떠나 배돌출점에서 엉덩이둘레선 수준까지 측면에서 앞부분 실루엣이 둥근형보다는 완만함을 알 수 있다.

[표 26] 배부위 유형에 대한 두께항목의 분산분석과 사후검증

항목		돌출형	사선형	둥근형	직선형	전체	F값
	N	45	30	34	110	219	
가슴 두께	평균	24.96 C	22.49 A	23.99 B	22.53 A	23.25	24.12***
	표준 편차	1.41	1.77	1.56	1.94	2.03	
앞가슴 두께	평균	12.88 B	11.32 A	12.78 B	11.74 A	12.08	8.60***
	표준 편차	1.81	1.60	1.82	1.67	1.80	
뒤가슴 두께	평균	12.41 B	11.21 A	11.23 A	10.87 A	11.29	12.73***
	표준 편차	1.32	1.44	1.46	1.41	1.51	
젓가슴 두께	평균	25.54 C	22.42 A	24.04 B	22.56 A	23.38	30.15***
	표준 편차	1.33	2.00	1.70	2.11	2.25	
앞 젓가슴 두께	평균	13.22 B	11.70 A	13.05 B	12.11 A	12.43	7.30***
	표준 편차	1.85	1.78	1.85	1.70	1.84	

뒤 젓가슴 두께	평균	12.32 B	10.73 A	10.99 A	10.45 A	10.96	13.80***
	표준 편차	1.50	1.81	1.72	1.66	1.80	
허리 두께	평균	26.94 C	21.04 A	23.90 B	20.36 A	22.35	119.38***
	표준 편차	1.63	2.13	1.73	2.28	3.34	
앞허리 두께	평균	18.50 D	15.09 B	16.40 C	13.44 A	15.17	75.39***
	표준 편차	2.27	2.05	1.98	1.81	2.81	
뒤허리 두께	평균	8.44 C	5.95 A	7.50 B	6.92 B	7.19	9.43***
	표준 편차	2.31	1.96	2.00	2.13	2.24	
배두께	평균	26.72 C	21.93 A	23.99 B	21.27 A	22.91	98.54***
	표준 편차	1.47	1.82	1.74	2.03	2.84	
앞 배두께	평균	18.99 C	16.44 B	16.83 B	14.21 A	15.90	81.26***
	표준 편차	2.05	1.68	1.81	1.70	2.60	
뒤 배두께	평균	7.73 B	5.49 A	7.16 B	7.07 B	7.00	8.48***
	표준 편차	2.08	1.61	1.92	1.92	2.01	
엉덩이 두께	평균	26.14 C	23.50 A	25.19 B	23.80 A	24.46	18.30***
	표준 편차	1.68	2.07	2.08	2.08	2.23	
앞 엉덩이 두께	평균	15.18 A	15.36 A	14.27 B	13.53 B	14.24	13.09***
	표준 편차	2.00	1.60	1.98	1.78	1.98	
뒤 엉덩이 두께	평균	7.73 B	5.49 A	7.16 B	7.07 B	7.00	9.63***
	표준 편차	2.08	1.61	1.92	1.92	2.01	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)

[표 27] 배부위 유형에 대한 두께관련 계산항목의 분산분석과 사후검증

항목		돌출형	사선형	등근형	직선형	전체	F값
	N	45	30	34	110	219	
앞배두께- 앞젓가슴 두께	평균	5.76 D	4.75 B	3.79 C	2.10 A	3.48	132.96***
	표준 편차	1.29	1.00	1.11	1.07	1.87	
앞허리두 께-앞젓가 슴두께	평균	5.28 C	3.39 B	3.36 B	1.33 A	2.74	160.40***
	표준 편차	1.26	1.08	0.99	0.97	1.88	
앞배두께- 앞허리두 께	평균	0.49 AB	1.35 C	0.43 A	0.77 B	0.74	10.52***
	표준 편차	0.70	0.79	0.76	0.74	0.79	
앞배두께- 앞엉덩이 두께	평균	3.81 C	1.10 A	2.56 B	0.68 A	1.67	94.82***
	표준 편차	1.02	1.17	0.90	1.18	1.68	
앞배두께/ 배두께	평균	0.71 B	0.75 C	0.70 B	0.67 A	0.69	10.78***
	표준 편차	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	
앞엉덩이 두께/엉덩 이두께	평균	0.58 A	0.66 B	0.57 A	0.57 A	0.59	8.66***
	표준 편차	0.08	0.06	0.09	0.09	0.09	
앞배두께/ 뒤배두께	평균	2.71 A	3.39 B	2.57 A	2.24 A	2.54	9.76***
	표준 편차	1.01	1.53	0.93	0.96	1.12	
앞엉덩이 두께/뒤엉 덩이두께	평균	1.48 A	2.00 B	1.44 A	1.46 A	1.54	6.51***
	표준 편차	0.54	0.57	0.57	0.67	0.64	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)

두께와 관련한 비율항목을 살펴보면 전체두께에서 앞두께가 차지하는 비율을 나타내는 항목(앞배두께/배두께, 앞엉덩이두께/엉덩이두께)과 앞두께에서 뒤두께를 나뉜 항목의 의미는 앞과 뒤를 구분하는 측정열선(거드랑두께 이등분점에서 수직선)의 위치와 관련이 있다. 이 항목들의 분산분석 결과([표 27]) 사선형의 평균이 모든 항목에서 가장 크고 사후

검증 결과도 다른 집단으로 분리되었다. 그런데 이 결과는 앞선 배부위 유형화 과정 시 군집분석 후 분산분석 결과에서 사선형이 상대적으로 작았고 직선형이 가장 컸던 것과는 다른 결과여서 통계적 분류와 시각적 분류의 차이점이 있음을 알 수 있었다. 시각적 평가 후 분산분석으로 봤을 때는 사선형이 전체 배, 엉덩이두께에서 앞배두께, 앞엉덩이두께가 차지하는 부분이 크며 뒤배두께, 뒤엉덩이두께에 비해 앞배두께, 앞엉덩이두께가 크다는 것으로 그만큼 사선형이 배부위에서는 측정옆선이 측면에서 뒤로 치우쳐 있는 것으로 보인다.

1.6. 배부위 유형별 특성

배부위 기준분류집단에 대한 분산분석 및 사후검증 결과를 항목별로 고찰한 결과 유형에 따른 특성을 정리하면, 돌출형은 4개의 유형 중 배돌출정도가 가장 심하기 때문에 이와 관련한 항목들(앞길이, 가슴하부각, 젖꼭지점~배돌출점 연결선각, 앞배두께-앞젖가슴두께, 앞허리두께-앞젖가슴두께, 앞배두께-앞엉덩이두께)에서 가장 큰 평균을 보였다. 배둘레와 허리둘레의 측정치가 전체 평균보다 약 10cm정도 크기 때문에 복부비만일 확률이 크고 몸통의 둘레를 나타내는 가슴둘레, 젖가슴둘레, 엉덩이둘레의 평균도 전체 평균보다 약 5cm정도 커서 전체적으로 몸통이 큰 유형이다.

사선형은 배돌출점이 아래에 위치해있다는 것을 앞선 유형화 과정에 이어 다시 확인 할 수 있었는데, 배길이와 관련한 항목인 젖가슴높이-배높이의 평균이 가장 길어 젖꼭지점에서 배돌출점까지의 수직거리가 길며 허리앞점과의 수직선상 거리도 멀어서 허리높이-배높이 길이도 가장 길었다. 또한 배돌출 정도를 보여주는 두께관련 계산항목을 봤을 때 허리둘레와 배둘레에서는 비만이 아닌 집단이었지만 돌출 정도가 4개의 유형 중 2번째로 크며 허리둘레와 배둘레의 평균이 더 큰 등근형보다도 돌출 정도가 컸다. 또한 등하부각과 등돌출점~엉덩이돌출점 연결선각의 결과로 보아 사선형의 배형태를 보이는 피험자들 중 척추가 뒤로 젖혀져 있는 젖힌체형의 피험자가 많을 수 있음을 알 수 있었다.

등근형은 항목에 따른 분산분석 및 사후검증 결과 큰 특성을 보이는 항목이 없었는데, 배둘레와 허리둘레의 평균으로 보아 전체 평균보다 커서 약간의 복부비만으로 보았지만 돌출형 보다는 그 정도가 약하였다. 또한 돌출 정도와 관련한 두께 계산항목에서 사선형보다 그 값이 작았다. 그러나 가슴하부각, 젖꼭지점~배돌출점 연결선각이 직선형에 비해 큰 것으로 보아 등근형 또한 배가 앞으로 나온 실루엣임을 알 수 있었다. 사선형과의 차이점은 배돌출점이 사선형보다 위에 있다는 것과 배돌출점부터 엉덩이둘레선 수준까지의 측면에서 앞부분 실루엣이 사선형보다 더 경사졌다는 차이점이 있다.

마지막으로 직선형 또한 큰 특성을 보이는 항목이 없었지만 가슴하부각, 젖꼭지점~배돌출점 연결선각이 가장 작으며, 배돌출 정도를 나타내는 두께 계산항목에서는 다른 유형에 비해 크게 작으며 수치 또한 작아서 돌출이 전혀 없는 유형임을 알 수가 있었다.

2. 측정항목에 따른 측면체형 유형별 분석

149명의 측면체형 기준분류집단에 대한 분산분석 결과 35개 측정 및 계산항목(길이 2개, 두께 10개, 각도 8개, 두께관련 계산 14개, 길이관련 계산 1개)이 유의하였으며, 높이와 둘레관련 항목에서는 유의한 차이를 보이는 항목은 없었는데, 이는 척추의 형태와 서있을 때 자세를 반영하는 측면 자세가 인체의 수직, 수평적 크기와는 관련이 없음을 보여준다. 아래의 부분에서는 주요 항목의 분산분석 및 사후검증 결과를 살펴보고, 측면체형에 따른 특성과 체형간의 차이를 고찰하였다.

2.1. 길이항목 분석

유의 수준 0.001에서 유의한 차이를 보인 길이항목은 3개로 앞중심길리와 목뒤등뼈위겨드랑수준길이, 목옆허리둘레선길이(앞길이)에서 목옆젖꼭지길리를 빼준 계산항목으로 분산분석과 사후검증 결과는 [표 28]과 같다. 앞중심길리의 결과부터 살펴보면, 젖힌체형의 평균길리가 가장 길었는데 이는 등부위가 뒤로 젖혀져 있기 때문에 가슴부위가 사선으로 펼

쳐져 있어 상대적으로 측정되는 길이가 다른 체형에 비해 길어지기 때문인 것으로 보인다([그림 4]). 반면에 숙인체형의 경우, 등이 굽은 체형이기 때문에 앞중심길이가 상대적으로 작게 측정되어 평균값이 4개의 체형 중 가장 작은 것으로 보인다([그림 4]). 이와 같은 원인으로 앞길이-목옆젓꼭지길이 항목도 젓힌체형이 가장 길고, 숙인체형이 가장 짧다. 바른체형과 흰체형의 경우 사후검증 결과 같은 집단으로 묶인 것으로 보아 앞중심길이에서는 두 체형간의 유의한 차이가 없었다.

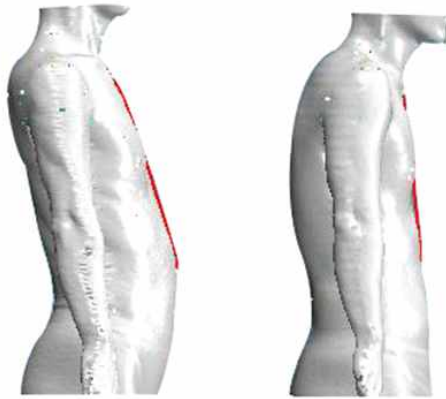
다음으로 목뒤등뼈위겨드랑수준길이의 사후검증 결과, 4개의 체형이 다른 집단으로 분류되었다. 평균값 결과는 흰체형이 가장 길었고 다음으로 숙인체형, 바른체형이었으며 젓힌체형의 평균값이 가장 작았다. [그림 5]를 보면, 젓힌체형의 평균값이 가장 작은 원인은 어깨부위가 뒤로 젓혀져 있기 때문에 겨드랑 높이와 목뒤점의 수직거리가 가까워져 작은 길이를 나타내는 것으로 보인다. 또한 숙인체형과 흰체형은 평균값에서 거의 비슷한 수치를 보였는데 이는 두 체형 모두 등부위가 굽어서 체표면 위에서 측정되는 목뒤등뼈위겨드랑수준길이가 측정 될 때 등근선으로 측정되는 경향이 있기 때문에 평균값이 큰 것으로 사료된다.

[표 28] 측면체형에 대한 길이항목의 분산분석과 사후검증

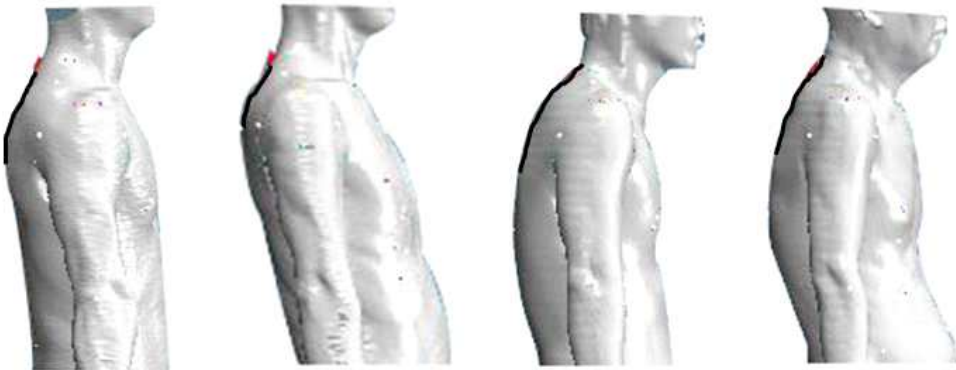
항목		바른체형	젓힌체형	숙인체형	흰체형	전체	F값
	N	53	26	50	20	149	
앞중심길이	평균	35.38 B	36.96 C	33.59 A	35.03 B	35.01	10.83***
	표준편차	2.56	2.16	2.67	2.44	2.76	
목뒤등뼈위 겨드랑수준 길이	평균	18.77 B	17.86 A	20.00 C	20.95 D	19.31	21.05***
	표준편차	1.54	1.31	1.58	1.57	1.81	
앞길이- 목옆젓꼭지 길이	평균	17.29 BC	18.35 C	15.67 A	16.66 AB	16.85	7.93***
	표준편차	2.48	1.91	2.62	2.30	2.58	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)



[그림 4] 젖힌체형(좌)과 숙인체형(우)의 앞중심길이 측정



[그림 5] 측면체형의 목뒤등뼈위겨드랑수준길이 측정
(왼쪽부터 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 휜체형)

2.2. 각도 항목

각도항목 분산분석과 사후검증 결과 8개 항목에서 유의한 결과가 나왔다. 특히 척추의 형태를 반영하는 등상부각, 등하부각 뿐만 아니라 측면에서 가슴부분의 각도(가슴상부각, 가슴하부각), 목부분의 각도(목전면경사각, 목후면경사각), 배부위 각도(젖꼭지점~배돌출점 연결선각)에서도 체형에 따라 다른 차이를 보이는 것으로 나타났다. [표 29]에 각도항목의 분산분석과 사후검증 결과를 제시하였다.

[표 29] 측면체형에 대한 각도항목의 분산분석과 사후검증

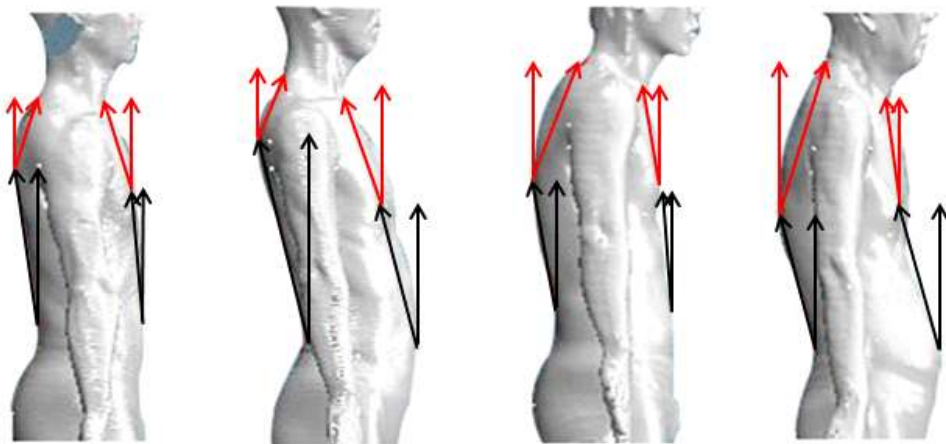
항목		바른체형	젓힌체형	숙인체형	흰체형	전체	F값
	N	53	26	50	20	149	
등상부각	평균	18.94 A	17.57 A	22.29 B	23.06 B	20.38	19.04***
	표준 편차	3.45	3.65	3.09	3.27	3.91	
등하부각	평균	10.10 A	12.40 B	9.53 A	15.03 C	10.97	47.10***
	표준 편차	1.86	1.91	1.99	1.95	2.68	
가슴 상부각	평균	17.49 B	24.35 C	13.19 A	17.36 B	17.23	52.46***
	표준 편차	3.58	3.82	3.39	4.43	5.26	
가슴 하부각	평균	8.44 A	12.72 B	10.32 AB	17.49 C	11.03	15.63***
	표준 편차	4.26	4.68	5.93	6.36	5.97	
목전면 경사각	평균	18.04 A	16.17 A	24.55 B	24.74 B	20.80	31.44***
	표준 편차	4.13	5.07	4.58	4.97	5.81	
목후면 경사각	평균	15.77 B	12.11 A	21.65 C	20.44 C	17.73	13.53***
	표준 편차	4.54	6.72	8.34	8.28	7.73	
젓꼭지점~ 배돌출점 연결선각	평균	7.36 A	10.54 B	8.74 AB	14.99 C	9.40	22.02***
	표준 편차	3.01	3.66	3.96	4.61	4.41	
등돌출점~ 엉덩이돌 출점연결 선각	평균	-0.13 A	2.47 B	-0.72 A	4.42 C	0.74	42.85***
	표준 편차	1.75	2.09	1.74	2.71	2.67	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C$)

등상부각의 전체 평균은 20.38이었고 흰체형이 23.06으로 가장 크고 숙인체형(22.29), 바른체형(18.94), 젓힌체형(17.57)순이었다. 흰체형과 숙인체형의 등상부각이 큰 것은 두 체형 모두 등돌출점이 뒤로 나와 있으면서 등이 굽은 특성이 있기 때문으로 보인다. 특히 바른체형과 젓힌체형

의 등돌출점은 상반신 측면에서 겨드랑둘레선 수준에 있는 것에 비해 숙인체형과 흰체형 모두 젖가슴둘레 수준에 등돌출점이 있었다([그림 6]). 또한 숙인체형과 흰체형이 등이 굽어 있기 때문에 목부위도 앞으로 숙인 형태를 보여 목전면경사각, 목후면경사각의 값도 가장 큰 것이다. 등하부각의 경우도 등상부각과 비슷한 결과를 보였는데 전체 평균값이 10.97이었고 흰체형의 평균값이 15.03으로 가장 크고 젖힌체형(12.40), 바른체형(10.10), 숙인체형(9.53)순이었다. 흰체형의 평균이 가장 큰 것은 허리뒤점부터 등돌출점까지 척추가 뒤로 젖혀진 실루엣을 가지기 때문인데, 특히 젖힌체형 보다 평균값이 컸던 원인은 흰체형의 등돌출점이 더 뒤로 돌출되어 있기 때문으로 보인다([그림 6]). 즉 흰체형은 숙인체형의 등이 굽은 특성과 젖힌체형의 뒤희리부위가 젖혀져있는 특성이 같이 보이는 체형이기 때문에 척추의 변화가 커서 등상부각과 등하부각이 각각 숙인체형, 젖힌체형 보다 큰 것으로 보인다.



[그림 6] 측면체형의 등상부각, 등하부각, 가슴상부각, 가슴하부각 측정
(왼쪽부터 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형)

측면에서 앞부분의 실루엣을 반영하는 가슴상부각과 가슴하부각의 결과를 보면 가슴상부각의 전체 평균은 17.23이었고 젖힌체형이 24.35로 가장 크고 숙인체형이 13.19로 가장 작았다([그림 6]). 가슴상부각은 앞서 살펴

본 앞중심길이와 측정 부위가 같기 때문에 맥락을 같이 한다고 할 수 있다. 앞중심길이의 원인과 같이 젖힌체형이 가장 큰 이유는 가슴의 실루엣이 사선으로 뒤로 젖혀져 있기 때문이고 숙인체형이 등이 굽어 측면에서 앞부분이 거의 일직선의 형태를 보이기 때문에 가슴상부각 가장 작은 것이다. 젖꼭지점에서 허리앞점까지 각인 가슴하부각과 젖꼭지점에서 배돌출점까지의 각인 젖꼭지점~배돌출점 연결선각은 측정되는 부위가 비슷하기 때문에 같은 경향의 결과를 보였는데, 가장 큰 평균을 보이는 체형은 흰체형이었고, 젖힌체형, 숙인체형, 바른체형의 순으로 평균값이 작아졌으며, 두 각의 사후검증 결과는 같았다. 젖힌체형과 흰체형의 평균이 큰 이유는 두 체형 모두 측면에서 배를 앞으로 내밀고 있어 허리앞점과 배돌출점이 돌출되어 있기 때문인데, 흰체형이 더 큰 이유는 흰체형의 등이 굽은 특성이 가슴부위에 영향을 미쳐서 젖꼭지점의 위치가 젖힌체형 보다 측면상에서 비교적 뒤로 위치해 있기 때문으로 보인다.

2.3. 두께 항목

본 연구에서 측정한 총 15개의 두께항목 중에서 유의한 차이를 보인 항목은 전체 두께를 측정한 항목을 제외한 측정요선(겨드랑두께 이등분점에서 수직으로 내린선)을 기준으로 앞과 뒤의 두께를 측정한 항목들이었다. 분산분석과 사후검증 결과는 [표 30]과 같다.

앞가슴두께의 전체 평균은 11.90cm이었고 젖힌체형이 13.06cm으로 가장 컸고 숙인체형이 11.05cm로 가장 작았다. 앞가슴두께와 측정부위 사이의 수직거리가 가장 가까운 앞젖가슴두께의 결과도 젖힌체형이 가장 크고(13.63cm), 숙인체형의 평균값(11.22cm)이 가장 작았다. 앞허리두께는 전체 평균이 14.83cm이었고 젖힌체형이 17.12cm로 가장 크고 숙인체형이 13.51cm로 가장 작았다. 젖힌체형의 경우, 가슴에서 밑으로 내려갈수록 앞두께가 전체 평균값보다 더 큰 차이로 커지다가 앞배두께부터 그 차이가 점점 작아졌다. 앞두께항목들의 사후검증 결과를 살펴보면, 가슴부위에서는 젖힌체형과 숙인체형이 각각 단독 집단으로, 바른체형과 흰체형이 같은 집단으로 묶였다. 그러나 앞허리, 배, 엉덩이두께에서 젖힌

[표 30] 측면체형에 대한 두께항목의 분산분석과 사후검증

항목		바른체형	젓힌체형	숙인체형	흰체형	전체	F값
	N	53	26	50	20	149	
앞가슴 두께	평균	12.06 B	13.06 C	11.05 A	12.06 B	11.90	10.16***
	표준 편차	1.63	1.66	1.40	1.46	1.68	
뒤가슴 두께	평균	11.13 B	9.95 A	12.20 C	12.59 C	11.48	22.52***
	표준 편차	1.10	1.28	1.57	1.19	1.58	
앞 젓가슴 두께	평균	12.40 B	13.63 C	11.22 A	12.39 B	12.22	14.43***
	표준 편차	1.53	1.67	1.51	1.53	1.75	
뒤 젓가슴 두께	평균	10.84 B	9.35 A	12.12 C	12.31 C	11.21	23.44***
	표준 편차	1.25	1.59	1.78	1.32	1.83	
앞허리 두께	평균	14.13 A	17.12 B	13.51 A	16.99 B	14.83	23.75***
	표준 편차	1.72	2.33	2.36	2.65	2.65	
뒤허리 두께	평균	7.50 B	4.58 A	9.25 C	7.25 B	7.54	37.24***
	표준 편차	1.50	1.91	1.99	2.07	2.41	
앞 배두께	평균	14.79 A	17.71 B	14.30 A	18.18 B	15.59	29.35***
	표준 편차	1.63	2.14	2.19	2.46	2.56	
뒤 배두께	평균	7.45 C	4.42 A	8.83 D	5.94 B	7.18	58.65***
	표준 편차	1.14	1.61	1.63	1.46	2.13	
앞 엉덩이 두께	평균	13.57 B	15.98 C	12.51 A	16.04 C	13.97	40.85***
	표준 편차	1.40	1.47	1.73	1.72	2.12	
뒤 엉덩이 두께	평균	11.55 C	8.45 A	12.97 D	9.72 B	11.24	54.06***
	표준 편차	1.31	1.81	1.63	1.74	2.27	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C>D)

체형과 흰체형이 같은 집단으로 묶이는 결과가 나왔다. 앞두께 부분의

결과를 요약하면 각 두께의 앞부분에서는 젖힌체형과 흰체형이 큰 값을 갖는 것으로 나타났다. 또한 앞가슴, 앞젖가슴, 앞허리두께에서는 젖힌체형이 더 크고 앞배, 앞엉덩이두께는 흰체형이 더 큰 평균을 나타냈다.

뒤부분의 두께항목을 살펴보면, 뒤가슴두께와 뒤젖가슴두께에서는 흰체형의 평균이 가장 컸고 숙인체형, 바른체형, 젖힌체형의 순으로 작아졌다. 그러나 등부위 밑으로 뒤허리두께, 뒤배두께, 뒤엉덩이두께에서 숙인체형이 가장 큰 평균을 보이며, 흰체형은 뒤허리부터 뒤배, 뒤엉덩이까지 각각의 두께 변화량이 가장 컸다. 특히 흰체형의 뒤허리두께(7.25cm)와 뒤배두께(5.94cm)의 평균차이가 커서 허리두께와 배두께의 측정 기준점인 허리앞점과 배돌출점사이의 수직거리가 길며 그 부위에서 뒤허리부위의 실루엣이 급격하게 변하는 것으로 예상된다. 뒤두께부위의 사후검증 결과로는 뒤가슴두께에서는 젖힌체형과 바른체형이 각각 다른 집단으로, 숙인체형과 흰체형이 같은 집단으로 묶여졌다. 반면에 뒤허리두께에서는 젖힌체형과 숙인체형이 각각 다른 집단으로, 바른체형과 흰체형이 같은 집단으로 묶이는 결과를 보였다. 또한 뒤배두께와 뒤엉덩이두께는 모두 각각 다른 집단으로 분류되고 체형간의 평균값의 차이가 상대적으로 뚜렷하였다.

앞과 뒤두께 항목들의 분산분석 결과를 요약하면, 지수치가 아닌 단순 측정치이기 때문에 측면체형의 특성으로 관련지어 비교하기는 어려우나 사후검증 결과로만 봤을 때, 측면에서 가슴부위에서는 바른체형과 흰체형이 같은 집단으로 분류되고, 허리 및 배부위에서는 젖힌체형과 흰체형이 같은 집단으로 바른체형과 숙인체형이 같은 집단으로 묶였다. 또한 등부위에서는 숙인체형과 흰체형이 같은 집단으로 분류되어서 단순 두께 측정치로도 4개의 체형이 서로 공통되는 부위에서 같은 집단으로 묶이는 경향이 있는 것을 알 수 있었다.

다음으로 [표 31]에는 두께관련 계산항목에 대한 분산분석과 사후검증 결과가 제시되어 있다. 앞/뒤 두께의 비율을 계산한 항목은 총 5개로 모든 항목에서 젖힌체형이 가장 큰 평균을 보였는데 이는 젖힌체형이 뒤두께에 비해 앞두께가 크다는 것을 의미한다. 앞/뒤 가슴두께와 젖가슴두

개의 비는 젖힌체형이 가장 크고 다음으로 바른체형, 흰체형, 숙인체형의 순서로 작아졌다. 젖꼭지점 밑으로 앞/뒤 허리두께, 배두께, 엉덩이두께의 결과 또한 젖힌체형이 가장 크며 다음으로 흰체형, 바른체형, 숙인체형의 순이었다. 앞/뒤 두께비 항목들은 측정요선의 위치와 관련이 있는데, 위 5개 항목들을 고려했을 때 젖힌체형의 측정요선이 가장 뒤에 위치하며 숙인체형에서 측정요선이 가장 앞에 위치하는 것을 알 수 있다.

[표 31] 측면체형에 대한 두께관련 계산항목의 분산분석과 사후검증

항목		바른체형	젖힌체형	숙인체형	흰체형	전체	F값
	N	53	26	50	20	149	
앞/뒤가슴 두께	평균	1.09 B	1.34 C	0.91 A	0.96 A	1.06	28.06***
	표준 편차	0.19	0.25	0.17	0.18	0.24	
앞/뒤 젖가슴두께	평균	1.15 B	1.50 C	0.95 A	1.01 A	1.13	30.05***
	표준 편차	0.20	0.37	0.21	0.19	0.30	
앞/뒤 허리두께	평균	1.95 A	4.58 C	1.53 A	2.57 B	2.35	41.45***
	표준 편차	0.43	2.54	0.44	1.00	1.58	
앞/뒤 배두께	평균	2.03 A	5.03 C	1.67 A	3.26 B	2.60	20.73***
	표준 편차	0.38	4.39	0.44	1.01	2.23	
앞/뒤 엉덩이두께	평균	1.19 B	1.98 D	0.98 A	1.71 C	1.33	69.54***
	표준 편차	0.21	0.52	0.22	0.40	0.49	
뒤가슴두께- 뒤젖가슴두께	평균	0.29 A	0.58 B	0.08 A	0.28 A	0.27	8.19***
	표준 편차	0.42	0.55	0.37	0.27	0.44	
뒤가슴두께- 뒤허리두께	평균	3.69 B	5.36 C	2.95 A	5.33 C	3.93	39.77***
	표준 편차	0.93	1.32	0.97	1.44	1.47	
뒤가슴두께- 뒤배두께	평균	3.67 A	5.50 B	3.36 A	6.65 C	4.28	56.10***
	표준 편차	1.11	1.22	1.09	1.09	1.63	

뒤가슴두께- 뒤엉덩이두께	평균	-0.42 A	1.49 B	-0.78 A	2.87 C	0.23	38.46***
	표준 편차	1.31	1.78	1.32	1.84	1.97	
앞배두께- 앞젖가슴두께	평균	2.39 A	4.08 B	3.09 A	5.80 C	3.38	28.87***
	표준 편차	1.18	1.53	1.49	1.91	1.83	
앞허리두께- 앞젖가슴두께	평균	1.73 A	3.50 B	2.30 A	4.61 C	2.61	23.71***
	표준 편차	1.15	1.36	1.57	1.83	1.74	
앞배두께 /배두께	평균	0.66 B	0.80 D	0.62 A	0.75 C	0.68	91.43***
	표준 편차	0.04	0.05	0.06	0.06	0.09	
앞허리두께 /허리두께	평균	0.65 B	0.79 D	0.59 A	0.70 C	0.66	68.62***
	표준 편차	0.05	0.06	0.07	0.06	0.09	
앞엉덩이두께 /엉덩이두께	평균	0.54 B	0.66 D	0.49 A	0.62 C	0.55	68.92***
	표준 편차	0.04	0.05	0.06	0.06	0.08	

*** $p < 0.001$

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시($A > B > C > D$)

측면체형에서 가장 중요한 부분인 척추의 형태를 살펴보기 위해 뒤가슴두께를 기준으로 각각 뒤젖가슴두께, 뒤허리두께, 뒤배두께, 뒤엉덩이두께를 뺀 항목을 선정하여 분산분석과 사후검증을 실시하였다. 먼저 뒤가슴두께에서 뒤허리두께를 뺀 평균을 살펴보면, 젖힌체형이 5.36으로 가장 큰 값을 보였고 다음으로 흰체형이 5.33, 바른체형이 3.69, 숙인체형이 2.95의 순으로 평균분포를 보였다. 뒤가슴두께에서 뒤배두께를 뺀 항목은 앞의 결과와 다르게 흰체형이 6.65로 가장 큰 평균을 그 다음으로 젖힌체형이 5.50의 평균을 보였고 바른체형, 숙인체형 순으로 평균값이 작아졌다. 따라서 젖힌체형과 흰체형 모두 뒤허리부위가 뒤로 젖혀져있기 때문에 뒤두께들 사이의 차이가 크지만 흰체형의 경우 뒤가슴두께-뒤허리두께, 뒤가슴두께-뒤배두께 항목 사이의 평균 차이가 1.32로 젖힌체형의 차이(0.14)보다 큰 폭으로 커서 뒤허리와 뒤배사이의 경사도가 젖힌체형보다 큰 것으로 보인다. 마지막으로 뒤가슴두께에서 뒤엉덩이두께를 뺀

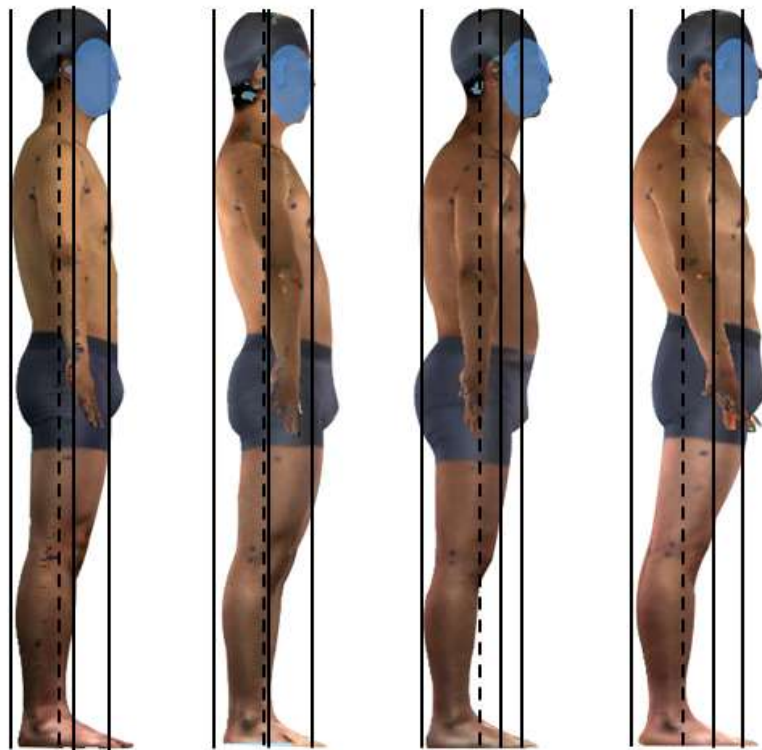
항목을 살펴보면, 바른체형과 숙인체형 모두 뒤엉덩이두께가 뒤통스두께보다 커서 -값을 가졌는데 비해 젖힌체형과 흰체형은 뒤통스두께가 뒤엉덩이두께보다 큰 값을 가졌다. 이는 젖힌체형과 흰체형 모두 뒤통스부위의 척추가 앞으로 향해 있어 엉덩이부위 또한 뒤통스부위에 비해 앞으로 나와 있는 것으로 보인다.

본 연구에서 배부위 형태 유형화를 위한 두께관련 계산항목(7개)에 대한 측면체형에 따른 분산분석 결과 5개 항목이 유의한 차이를 보였다. 젖꼭지점을 기준으로 측면에서 배돌출 정도를 나타내는 앞배두께-앞젖가슴두께, 앞허리두께-앞젖가슴두께 항목의 평균값의 분포가 흰체형, 젖힌체형, 숙인체형, 바른체형의 순으로 작아졌으며 사후검증 결과도 같았다. 흰체형과 젖힌체형의 배돌출 정도가 큰 것은 배를 앞으로 내밀고 있는 자세를 취하고 있기 때문이다. 배, 허리, 엉덩이두께에서 각각 앞두께의 비를 나타내는 3개의 항목들은 앞서 고찰한 앞과 뒤의 배, 허리, 엉덩이두께 비율항목과 같은 맥락으로 볼 수 있다. 따라서 같은 평균분포를 보였으나 사후검증 결과에서는 전체두께에서 앞두께의 비를 나타내는 항목들이 4개 체형 모두 각각 독립집단으로 분류되었다. 앞선 설명과 같이 두께비율 항목은 측정요선(거드랑두께 이등분점에서 수직선)의 위치와 관련하므로, 젖힌체형의 측정요선이 가장 뒤로 치우쳐있으며, 다음으로 흰체형, 바른체형, 숙인체형 순으로 측정요선이 앞으로 위치한다는 것을 보여준다.

2.4. 체형별 특성

측면체형에 대한 분산분석 및 사후검증 결과를 항목별로 살펴보았고 결과를 종합하여 측면체형별 특성을 살펴보도록 하겠다. 먼저 바른체형의 특성을 살펴보면, 바른체형은 분산분석에서 계산항목을 제외하고 유의한 차이를 보였던 측정항목에서 네 개의 체형을 포함한 전체 평균값과 항상 근접한 평균값을 보였다. 전체 평균값과 항상 비슷한 평균값을 보였다는 것은 그만큼 극단값을 취하지 않아 다른 체형과 크게 차이가 나는 특성이 없다는 것을 의미한다. 또한 이러한 점이 다른 체형을 구분할 때 기

준이 되는 체형이 될 수 있다는 점을 시사한다. 특히 바른체형은 각도항목을 봤을 때, 사후검증 결과에서 다른 체형 집단과 항상 같이 묶이는 경향이 있었는데, 실루엣을 직접적으로 반영하는 각도항목에서 다른 체형 집단과 묶인다는 것은 부위별로 실루엣이 겹치는 집단이 많다는 것을 뜻한다. 구체적으로 측면의 목앞점부터 젖꼭지점까지의 가슴부위에서 흰체형과 비슷한 실루엣을 보이고, 등하부각과 가슴하부각에서는 숙인체형과 같은 집단으로 분류되어 측면에서 젖가슴둘레 아래로는 앞,뒤 실루엣이 숙인체형과 혼동되는 부분이 많을 수 있음을 알 수 있다. [그림 7]은 측면체형별로 분류된 피험자들 중 측정 및 계산항목 평균값과 가장 가까운 피험자의 측면사진으로 3개의 실선은 각각 젖꼭지점, 귀구슬점, 등돌출점에서 수직으로 내린 선이며 점선은 앞과 뒤두께를 나누는 측정옆선(겨드랑두께 이등분점에서 아래로 내린 수직선)을 나타낸다.



[그림 7] 측면체형별 대표 피험자
(왼쪽부터 바른체형, 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형)

젓힌체형은 네 개의 체형 중 전체 평균값과 차이가 크게 나는 항목이 가장 많았는데, 이를 통해 젓힌체형이 측면의 특성이 가장 뚜렷하고 시각적으로 분류하기가 상대적으로 가장 쉬운 체형이라는 것을 알 수 있었다. 상반신이 뒤로 젓혀져 있기 때문에 가슴부위에서 측정되는 앞중심길이, 가슴상부각의 평균값이 네 개의 체형 중 가장 컸으며 다른 체형의 평균값들과 차이가 컸다. 반면에 머리에서 뒤목으로 이어지는 실루엣을 반영하는 목후면경사각의 평균값은 가장 낮았다. [그림 7]의 대표 젓힌체형 측면사진을 보면, 앞과 뒤 두께를 측정 할 때 기준 옆선(겨드랑두께를 이등분한 점에서 수직으로 내린 선)이 뒤로 치우쳐 있기 때문에 앞과 뒤의 두께값 차이가 크다는 것을 알 수 있다. 또한 각 두께별로 앞, 뒤의 비율을 나타내는 항목들을 보면 평균값이 전체 평균값보다 큰 차이로 컸는데, 이는 척추가 뒤로 젓혀져 있기 때문에 측면에서 앞 두께 측정치가 뒤 두께 측정치보다 많이 커서 앞 두께 값에서 뒤 두께 값을 나누어준 값이 큰 것이다. 또한 젓힌체형은 배가 앞으로 도드라져 보이는 경향이 있어서 특히 앞, 뒤 허리와 배두께의 비율을 계산한 항목의 평균값이 극단값을 취하였다. 마지막으로 뒤가슴두께에서 뒤젓가슴두께를 뺀 값의 평균이 가장 높았는데, 겨드랑점 수준에서 측정되는 뒤가슴두께와 젓꼭지점 수준에서 측정되는 뒤젓가슴두께는 측정되는 부위간의 수직거리 차이가 없어서 비슷한 값을 띄는데, 젓힌체형이 두 값의 차이가 큰 것으로 보아 등부위가 사선의 실루엣을 보인다는 것을 뒷받침한다.

시각적으로 숙인체형의 가장 큰 특징은 등부위가 앞으로 굽었다는 것이다. 숙인체형의 특성을 보여주는 인체 측정항목으로는 앞중심길리와 가슴상부각인데 등이 앞으로 숙여졌기 때문에 앞중심길리가 다른 체형보다 가장 작은 평균값을 가졌다. 또한 가슴상부각의 경우 가장 작은 평균값을 갖는 원인으로는 숙인체형이 대체적으로 가슴 부위 실루엣이 거의 직선을 띄는 경향이 있기 때문으로 보인다. 등부위가 앞으로 굽었다는 특성은 뒤가슴두께에서 뒤허리두께를 뺀 평균값이 다른 체형의 평균값에 비해 크게 작다는 것에서도 알 수 있다. 두께항목을 살펴보면 숙인체형의 경우 가슴, 젓가슴두께에서는 뒤두께가 앞두께보다 넓었고 허리, 배,

엉덩이 두께에서는 앞두께가 뒤두께보다 넓었다. 다른 체형의 경우 측정 부위와 상관없이 앞두께가 뒤두께보다 더 넓은 경향을 보이는데, 숙인체형은 가슴부위에서는 뒤두께가 넓고 상반신에서 허리부위 밑으로는 앞두께가 넓다는 특징이 있다는 것은 숙인체형을 구분하는데 좋은 지침이 될 것으로 보인다.

마지막으로 흰체형은 각도항목에서 등하부각과 가슴하부각의 분산분석 결과를 보면 흰체형의 평균값이 다른 체형의 평균값보다 큰 것을 알 수 있었다. 이는 등돌출점과 허리뒤점, 젖꼭지점과 허리앞점사이의 경사도가 크다는 것을 의미한다. 따라서 흰체형은 등부위는 앞으로 숙여있고, 뒤허리부위는 뒤로 젖혀있기 때문에 척추의 변화가 4개의 체형 중 가장 크다는 것을 알 수 있다. 뒤두께 관련 계산 항목을 살펴보면 뒤가슴두께를 기준으로 뒤배두께와 뒤엉덩이두께를 뺀 평균값이 가장 컸다. 이는 뒤가슴두께가 다른 체형에 비해 넓거나 뒤배두께와 뒤엉덩이두께가 다른 체형에 비해 좁다는 것을 뜻하는데, 뒤가슴, 뒤배, 뒤엉덩이두께를 측정 평균값을 비교해보면 흰체형이 다른 체형에 비해 뒤배, 뒤엉덩이두께가 좁으면서 뒤가슴두께가 상대적으로 다른 체형보다 크기 때문에 각각의 차이값이 큰 것을 알 수 있었다. 이 또한 흰체형이 등부위는 숙인체형처럼 굽은 형태를 보이고 척추부분은 젖힌체형처럼 사선형태를 보이기 때문인 것으로 사료된다. 특히 숙인체형과는 등상부각, 앞/뒤 가슴두께, 앞/뒤 젖가슴두께 평균값이 비슷하며 사후검증 결과 같은 집단으로 묶였다. 따라서 흰체형은 등부위에서는 숙인체형, 뒤허리부위에서는 젖힌체형, 가슴부위에서는 바른체형과 비슷한 특성을 보인다고 할 수 있다.

2.5. 체형간의 특성 비교

체형별 특성을 고찰한 결과, 체형간의 공통 된 특성으로 인해 시각적 분류를 하는데 어려운 체형들이 있었다. 바른체형은 흰체형과 가슴부위(앞중심길이, 가슴상부각)에서 비슷한 특성을 보였고 가슴둘레선 아래(등하부각, 가슴하부각)로는 숙인체형과 비슷한 실루엣 및 특성을 보였다. 또한 숙인체형은 등부위에서 흰체형과 비슷한 특성을 보였다. 이에 따라

서로 공통 된 특성을 갖는 체형간의 측정 및 계산항목을 통하여 차이점을 살펴봄으로써 각 체형별 분류를 원활히 할 수 있도록 하였다.

바른체형과 숙인체형의 경우, 가슴둘레선 아래로 서로 비슷한 경향을 보였는데, 두 체형간의 차이점은 사후검증 결과 서로 다른 집단으로 분류 된 항목을 통해 고찰하도록 하겠다. 특히 각도항목을 통해서 두 체형간의 실루엣 차이를 살펴보도록 하겠다. 두 체형간의 차이가 있었던 항목은 목전면경사각, 목후면경사각, 가슴상부각, 등상부각이었다. 목전면경사각과 목후면경사각은 숙인체형이 바른체형보다 큰 값을 가졌는데, 숙인체형은 전체 평균값보다 크고 반대로 바른체형은 전체 평균값보다 작았다. 또한 등상부각을 살펴보면, 숙인체형의 평균값이 바른체형의 평균값과는 큰 차이로 크다. 이는 바른체형과 숙인체형의 차이점이 숙인체형이 등이 굽은 특징을 가졌다는 면에서 나타난 것으로 보인다. 또한 가슴상부각에서 숙인체형이 다른 체형보다 큰 차이로 작기 때문에 바른체형과 구분하는데 중요한 부분이 될 수 있다. 따라서 바른체형과 숙인체형의 차이점을 정리하면 숙인체형이 등이 굽었다는 점과 측면에서 목앞점에서 젖꼭지점까지 실루엣에서 차이가 있음을 알 수 있었다.

바른체형과 흰체형은 가슴상부각의 분산분석과 사후검증 결과로 가슴부위에서 비슷한 실루엣을 가졌는데, 두 체형간의 차이가 있는 항목을 살펴보면 등상부각, 등하부각, 가슴하부각이었다. 세 개의 각 모두 흰체형이 바른체형보다 큰 평균값을 보였는데 특히 등상부각과 등하부각에서 바른체형의 평균값은 전체 평균값과 비슷한 경향을, 흰체형은 네 개의 체형 중 가장 큰 평균값을 보이기 때문에 바른체형은 척추 실루엣이 완만하고 반면에 흰체형은 등부터 엉덩이부위까지 실루엣이 심한 곡을 진다는 것을 알 수 있다. 가슴하부각에서 흰체형과 바른체형의 평균값이 큰 차이를 보이는 것은 흰체형의 뒤 허리부분이 사선으로 뻗은 실루엣을 보이기 때문에 배가 돌출되어 보이기 때문이다. 바른체형과 흰체형의 차이점을 정리하면 등돌출점에서 엉덩이돌출점까지의 실루엣에서 차이가 나는 것을 알 수 있다.

마지막으로 숙인체형과 흰체형은 등부위에서 공통점을 보였는데, 두 체

형 모두 등이 앞으로 굽은 경향을 보인다. 따라서 두 체형간의 분류를 좀 더 명확하게 하기 위한 항목을 살펴보면 등하부각, 가슴상부각, 가슴하부각이었는데, 세 개의 각 모두 흰체형의 평균값이 숙인체형의 평균값보다 컸다. 그 이유로는 흰체형은 측면에서 척추가 사선형태를 보이기 때문에 등하부각과 가슴하부각이 큰 것이고, 가슴상부각의 경우 숙인체형이 가슴부위 실루엣이 거의 직선을 띄기 때문에 흰체형의 평균값이 더 크다. 따라서 숙인체형과 흰체형은 등이 굽었다는 공통점을 갖지만, 가슴부위와 등돌출점에서 허리뒤점까지 뒤허리부위의 실루엣에서 차이를 보인다.

3. 측면체형과 배부위 관계 고찰

측면체형과 배부위의 관계를 분석하기 위하여 배부위, 측면체형 시각적 평가 결과로 두 기준분류집단에 모두 속한 피험자를 대상으로 71개 항목에 대한 분산분석을 실시하였다. 배부위, 측면체형 기준분류집단에 속한 각각 219명, 149명의 피험자 중 모든 기준분류집단에 속한 대상자는 111명으로 배부위 유형별, 측면체형별 분류는 [표 32]와 같다.

[표 32] 배부위, 측면체형 유형에 따른 기준분류집단

배부위 \ 측면	바른체형	젓힌체형	숙인체형	흰체형	전체
돌출형		4(22.2%)	8(44.4%)	6(33.3%)	18(100%)
사선형		7(63.6%)	1(9.1%)	3(27.8%)	11(100%)
등근형	6(37.5%)	2(12.5%)	8(50.0%)		16(100%)
직선형	38(57.6%)	8(12.1%)	18(27.3%)	2(3.0%)	66(100%)
전체	44	21	35	11	111

[표 32]를 보면 직선형의 배형태를 보인 피험자들 중 50%이상이 바른체형으로 분류되었고, 사선형이 60%이상이 젓힌체형으로 구분되었다. 또한 배부위 돌출형과 등근형은 숙인체형과 흰체형에 많이 분포되어 있는데, 이는 복부비만으로 인한 척추 및 자세의 변화가 측면체형에 영향을 끼쳤을 것으로 보인다. 바른체형에서는 돌출형과 사선형의 피험자가 없

었고 흰체형에서는 등근형의 피험자가 없었다. 총 71개 항목에 대한 분산분석을 실시하였고, 측면체형과 배부위에 따른 집단이 총 16개로 집단에 속한 피험자가 없거나 피험자 수가 너무 적은 집단들이 많아 사후검증은 실시하지 않았다. 또한 집단에 속한 피험자가 적기 때문에 평균을 비교하는 것은 설명력이 떨어지므로 분산분석 결과를 통해 배부위 유형별로 측면체형의 특성을 간략히 살펴보도록 하겠다.



[표 33] 측면체형에 따른 배부위 돌출형 대표 측면 실루엣

측면 실루엣			
측면체형	젓힌체형	숙인체형	흰체형

먼저 돌출형의 경우 바른체형으로 구분된 피험자가 없어 심한 복부비만이 척추 및 자세에 영향을 주는 것으로 보인다. 돌출형의 속한 18명의 배둘레 및 허리둘레와 배돌출 정도와 관련한 두께항목을 비교한 결과, 수치가 비슷하여 측면체형에 따른 큰 차이는 없었다. 전체 18명 중 14명의 피험자가 숙인체형 혹은 흰체형으로 구분되었는데 두 체형 모두 등부위가 굽은 특성이 보이기 때문에 결과적으로 복부비만으로 인하여 등이 굽을 확률이 높음을 알 수 있었다. 나머지 젓힌체형으로 구분된 4명은 등상부각을 보았을 때 숙인체형, 흰체형 피험자 보다 큰 차이로 작아 등이 굽어 있지는 않았고 등하부각 및 가슴상부각을 보았을 때 젓힌체형의

특성이 그대로 있었다. 또한 젖힌체형의 경우 흰체형과 같이 뒤희리부위에서 척추가 뒤로 젖혀있다는 특성이 같기 때문에 배가 심하게 돌출 될 경우 등이 굽는다거나 뒤희리부위가 뒤로 젖히는 특성을 가질 수 있음을 알 수 있다. 측면체형의 따른 돌출형 피험자의 측면사진을 [표 33]에 제시하였다.

[표 34] 측면체형에 따른 배부위 사선형 대표 측면 실루엣




측면 실루엣			
측면체형	젖힌체형	숙인체형	흰체형

다음으로 사선형의 경우 11명의 피험자 중 7명이 젖힌체형으로 구분되었는데, 이는 사선형의 배부위 형태가 배를 앞으로 내밀고 있는 특성이기 때문에 뒤희리부위도 뒤로 젖혀져 있어 젖힌체형의 피험자가 많은 것으로 보인다([표 34]). 흰체형 또한 뒤희리부위에서 젖힌체형과 같은 실루엣을 보이기 때문에 사선형 피험자 중 3명이 흰체형으로 구분되었다. 따라서 사선형이 배부위를 가진 11명의 피험자 중 10명이 척추가 뒤로 젖혀진 특성을 가지고 있는 것을 알 수 있다([표 34]). 나머지 1명의 숙인체형 피험자는 [표 34]에서 볼 수 있듯이 숙인체형으로 분류되었지만 피험자의 구체적 인체측정치를 숙인체형의 평균과 비교해봤을 때, 등상부각(20.60)에서 숙인체형의 평균(22.29)보다 측정치가 낮았고, 또한 피험

자의 등하부각(12.30)도 숙인체형의 평균(9.53)보다는 젖힌체형의 평균(12.40)과 더 가까워 뚜렷한 숙인체형의 특성을 보이는 피험자는 아니었다.

다음으로 배부위 유형 중 둥근형 피험자들의 측면체형별 대표 피험자 사진을 [표 35]에 제시하였다. 둥근형의 피험자 중 50%가 숙인체형으로 구분되었으며, 37.5%가 바른체형으로 구분되었다. 앞선 측면체형 고찰 부분에서 바른체형과 숙인체형의 공통점으로 뒤희리부위의 실루엣이 비슷하였는데, 이는 바른체형에서 둥근형을 가진 피험자의 등하부각 평균(10.20)과 숙인체형이면서 둥근형의 등하부각 평균(9.73)이 비슷한 수치를 보이는 것에서도 알 수 있다. 따라서 둥근형의 배부위를 가지면 척추의 실루엣이 곧은 피험자가 많은 것으로 보인다.





[표 35] 측면체형에 따른 배부위 둥근형 대표 측면 실루엣

측면 실루엣			
측면체형	바른체형	젖힌체형	숙인체형

둥근형에서 바른체형과 숙인체형의 피험자가 많은 것과 같은 경향이 직선형에서도 나타나는데, 직선형에서는 57.6%가 바른체형으로 27.3%가 숙인체형으로 구분되었다. 이 또한 바른체형과 숙인체형의 뒤희리부위 실루엣이 비슷하다고 본다면 직선형도 둥근형과 마찬가지로 척추가 곧은

피험자가 많다([표 36]). 다만 배부위에서 둥근형과 직선형의 차이를 보면 둥근형이 직선형보다 배돌출 정도가 더 있고 허리둘레와 배둘레의 평균이 더 크기 때문에 둥근형에서는 바른체형보다 숙인체형의 비율이 높았고 직선형에서는 반대의 비율을 보였다.

[표 36] 측면체형에 따른 배부위 직선형 대표 측면 실루엣

측면 실루엣				
측면체형	바른체형	젓힌체형	숙인체형	환체형

배부위 유형에 따른 측면체형의 특성을 고찰한 결과를 정리하면, 사선형에서 젓힌체형과 환체형이 많은 원인은 젓꼭지점에서 배돌출점까지 사선의 실루엣을 가지기 때문에 등돌출점에서 허리뒤점까지도 사선의 실루엣을 보인다. 둥근형과 직선형에서 바른체형과 숙인체형의 피험자가 많았는데, 앞선 측면체형 특성 고찰에서 두 측면체형의 뒤희리부위 실루엣이 비슷하다는 결과를 봤을 때 척추의 실루엣이 올바르게 배부위가 둥근형이거나 직선형일 확률이 높은 것으로 보인다. 마지막으로 돌출형의 경우 복부비만이 등부위와 뒤희리부위에 영향을 주는 것을 알 수 있었다. 결과적으로 배부위와 측면체형 사이의 가장 큰 특징으로는 배부위 실루엣과 측면에서 뒤희리부위의 실루엣 사이의 특성을 같이 한다는 것이다.

제 4 절 예측 모형식 도출 및 검증

예측 모형식 도출을 위한 변수로는 앞서 실시한 배부위, 측면체형 기준 분류집단에 대한 분산분석과 사후검증 결과로 유의한 항목들을 변수로 적용하여 다항 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 로지스틱 회귀분석의 기본 원리는 독립변수(측정 및 계산항목)의 효과에 의해 종속변수(유형)가 일어날 확률을 예측하는 것이다. 따라서 배부위, 측면체형 모두 각 4개의 분류가 종속변수인 본 연구에서는 각각 3개의 모형식이 회귀분석을 통해 도출되어 대상이 각 유형에 분류 될 확률이 계산되고 나머지 하나의 유형으로 분류 될 확률은 3개의 확률을 합한 값에서 전체 확률인 1을 빼주어 얻게 된다. 이러한 회귀분석의 유의함을 판정하는 기준은 예측 모형의 적합정보, Pearson을 이용한 적합도, 각 항목별 우도비를 고려하는 것이다. 본 연구에서 후보 독립변수라고 할 수 있는 배부위, 측면체형 분산분석에서 유의한 항목들이 많기 때문에 예측 모형식에 적용 할 경우 계산량이 많아져 비효율적인 모형식이 도출된다. 따라서 모형식에 적용 할 변수를 선택하여 계산량이 적은 예측 모형식을 도출 할 수 있는데, 본 연구에서는 분산분석에서 유의한 측정 및 계산항목들 중 설명력이 높은 변수들을 선택하는 전진선택법을 통하여 가장 효율적인 예측 모형식을 도출하고자 하였다.

최종적으로 도출 된 예측 모형식을 검증하고자 첫 번째로 배부위, 측면체형 기준분류집단에 속한 대상의 시각적 평가 결과와 예측 모형식에 의한 결과를 비교하여 유형이 불일치한 대상에 대해 8명의 전문가에게 시각적 평가를 재실시하였다. 다음으로 새로운 대상 10명의 측정데이터를 예측 모형식에 대입하여 배부위, 측면체형 각 유형에 분류 될 확률을 계산하고 이를 검증하기 위한 시각적 평가를 8명의 전문가에게 실시하였다. 또한 두 방법의 검증 과정을 통해 예측 모형식에 의해 제시 된 유형별 예측확률을 시각적 방법과 보완하여 어떻게 활용할 수 있을지에 대해 고찰해보았다.

1. 배부위 유형 예측 모형식

배부위 형태의 기준분류집단에 대한 71개의 측정 및 계산항목 중에서 분산분석 결과로 유의했던 43개 항목들(높이 1개, 길이 2개, 둘레 5개, 두께 15개, 각도 5개, 두께관련 계산 8개, 둘레관련 계산 1개, 높이관련 계산 6개)을 적용하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 최종 예측 모형식에 적용된 설명력이 높았던 항목은 6개 항목으로 두께항목 4개와 높이항목 2개였다. 4개의 두께항목은 허리두께와 앞배두께에서 앞엉덩이두께를 뺀 값, 앞허리두께에서 앞젖가슴두께를 뺀 값, 앞배두께에서 앞허리두께를 뺀 값으로 배부위 형태 유형화 과정 시 배돌출 정도와 관련한 항목들이 포함되었다. 또한 2개의 높이항목은 살높이와 허리높이에서 배높이를 뺀 값에 대한 키의 비율값이었다.

[표 37]의 배부위 예측 모형 적합 정보는 예측 모형이 0.01 유의 수준에서 타당함을 나타내는데, [표 37]에서 첫 번째 -2 Log 우도값인 539.844는 6개의 독립변수들이 없을 때 예측 모형이 설명하지 못하는 정도, 즉 오차량을 나타내고 두 번째 값인 104.575는 변수들이 추가 되었을 때 오차량을 나타낸다. 이 두 개의 값을 뺀 값이 카이제곱값인데 이 값이 0.01 수준에서 유의하다는 뜻으로 변수들이 추가되었을 때 예측모형이 더 타당해졌다는 것을 뜻한다.

[표 38]에는 배부위 예측 모형의 적합도를 나타내고 있는데, Pearson 유의확률 값은 값이 클수록 실제 종속변수가 일어날 경우와 예측된 확률 사이의 차이가 작다는 의미로 유의확률이 1에 가까울수록 예측 모형이 적합하다는 뜻이다. [표 39]의 배부위 예측 모형 변수의 우도비 검정 통계는 회귀분석에 적용된 6개의 측정 및 계산항목이 예측 모형에서의 유의수준을 나타낸다. 로지스틱 회귀분석에서는 5% 유의 수준에서 유의 여부를 판단하는데, (허리높이-배높이)/키 항목 5% 유의 수준을 만족하지 못하였다.

[표 37] 배부위 예측 모형 적합 정보

모형	-2 Log 우도	카이제곱	자유도	유의확률
절편만	539.844			
최종 모형	104.575	435.268	18	.000

[표 38] 배부위 예측 모형 적합도

	카이제곱	자유도	유의확률
Pearson	579.204	636	.948
편차	104.575	636	1.000

[표 39] 배부위 예측 모형 변수의 우도비 검정

효과	축소모형의 -2 Log 우도	카이제곱	자유도	유의확률
절편	117.327	12.751	3	.005
앞배두께-앞엉덩이두께	145.946	41.370	3	.000
앞허리두께-앞젖가슴두께	223.184	118.608	3	.000
허리두께	171.323	66.747	3	.000
(허리높이-배높이)/키	106.183	1.608	3	.658
살높이	128.985	24.410	3	.000
앞배두께-앞허리두께	138.852	34.277	3	.000

배부위 기준분류집단 219명의 앞선 전문가 시각적 평가 결과와 예측 모형에 의한 유형분류 결과를 비교하여 [표 40]에 제시하였다. 네 개의 유형에 대한 분류 정확도가 90.87%였고, 돌출형의 분류 정확도가 가장 높았다. [표 40]을 보면 시각적 평가에서 돌출형으로 구분된 45명 모두 로지스틱 회귀분석에 의해서도 돌출형으로 구분되어 분류 정확도가 100%로 나타났다. 그러나 사선형의 경우 분류 정확도가 66.67%로 가장 낮게 나타났는데, 10명의 피험자가 시각적 방법에서는 사선형으로 분류되었지만 예측 모형에서는 둥근형 혹은 직선형으로 구분되었다. 나머지 시각적 방법과 통계적 방법 결과가 불일치한 피험자를 살펴보면, 전문가에 의해서는 둥근형으로 분류된 4명이 예측 모형에서는 사선형 혹은 직선형으로 분류되었고, 시각적 평가로 직선형으로 분류된 6명의 피험자가 예측 모형에 의해서는 사선형 혹은 둥근형으로 분류되었다. 총 불일치한 피험자는 20명으로 추후 전문가 시각적 평가를 재실시하여 20명의 측면에서 배부위 형태와 측정치를 좀 더 고찰할 필요가 있었다.

[표 40] 배부위 예측 모형 분류 정확도(단위: 명)

시각적 방법에 의한 분류	예측 모형식에 의한 분류					
	돌출형	사선형	둥근형	직선형	전체	정확도(%)
돌출형	45	0	0	0	45	100.00%
사선형	0	20	5	5	30	66.67%
둥근형	0	2	30	2	34	88.24%
직선형	0	4	2	104	110	94.55%
전체	45	26	37	111	219	90.87%

예측 모형식을 도출하기 위하여 모수 추정값을 이용해야하고 기본이 되는 회귀식은 아래와 같다. P(X)는 X가 일어 날 확률이고 X1은 돌출형, X2는 사선형, X3은 둥근형 X4는 직선형이 일어날 확률을 뜻한다. 기본 회귀식에서 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_6$ 이 회귀분석에 투입 된 각 측정 및 계산항목에 대한 모수추정값을 나타낸다. [표 41]은 로지스틱 회귀분석을 통해 얻은 모수 추정값을 나타낸다.

$$\log \frac{P(X_i)}{P(X_4)} = \text{절편} + \beta_1 * (\text{앞배두께} - \text{앞엉덩이두께}) + \beta_2 * (\text{앞허리두께} - \text{앞젖가슴두께}) + \beta_3 * \text{허리두께} + \beta_4 * \left\{ \frac{\text{허리높이} - \text{배높이}}{\text{키}} \right\} + \beta_5 * \text{살높이} + \beta_6 * (\text{앞배두께} - \text{앞허리두께})$$

[표 41] 배부위 예측 모형식 모수 추정값

항목 \ β 추정값	돌출형	사선형	둥근형
절편	-1072.076	4.506	-14.698
앞배두께-앞엉덩이두께	53.188	-.213	1.454
앞허리두께-앞젖가슴두께	135.714	2.704	2.065
허리두께	114.883	.087	.824
(허리높이-배높이)/키	-2761.430	-15.646	-38.571
살높이	-35.359	-.206	-.149
앞배두께-앞허리두께	120.451	2.080	.613

로지스틱 회귀분석에 투입 된 각 측정 및 계산항목의 모수 추정값을 대입하여 돌출형, 사선형, 둥근형이 일어날 회귀식을 살펴보면 아래와 같

다. X4인 직선형은 나머지 3개의 유형이 일어날 확률을 합한 값을 1에서 빼주면 직선형의 확률이 나온다.

$$\begin{aligned} \log \frac{P(X1)}{P(X4)} = & -1072.076 + 53.188 * (\text{앞배두께} - \text{앞영덩이두께}) + 135.714 \\ & * (\text{앞허리두께} - \text{앞젖가슴두께}) + 114.833 * \text{허리두께} - 2761.430 \\ & * \left\{ \frac{\text{허리높이} - \text{배높이}}{\text{키}} \right\} - 35.359 * \text{살높이} + 120.451 * (\text{앞배두께} - \text{앞허리두께}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \frac{P(X2)}{P(X4)} = & 4.506 - 0.213 * (\text{앞배두께} - \text{앞영덩이두께}) + 2.704 * (\text{앞허리두께} - \text{앞젖가슴두께}) \\ & + 0.087 * \text{허리두께} - 15.646 * \left\{ \frac{\text{허리높이} - \text{배높이}}{\text{키}} \right\} - 0.206 * \text{살높이} + 2.080 \\ & * (\text{앞배두께} - \text{앞허리두께}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \log \frac{P(X3)}{P(X4)} = & -14.698 + 1.454 * (\text{앞배두께} - \text{앞영덩이두께}) + 2.065 * (\text{앞허리두께} - \text{앞젖가슴두께}) \\ & + 0.824 * \text{허리두께} - 38.571 * \left\{ \frac{\text{허리높이} - \text{배높이}}{\text{키}} \right\} - 0.149 * \text{살높이} + 0.613 \\ & * (\text{앞배두께} - \text{앞허리두께}) \end{aligned}$$

위 세 식의 우변을 각 $f(x1)$, $f(x2)$, $f(x3)$ 이라 가정하고 최종 예측 모형식을 도출하면 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \frac{P(Xi)}{P(X4)} &= \exp(f(xi)) \\ \downarrow \\ P(Xi) &= P(X4) * \exp(f(xi)) \\ \downarrow \\ P(X1) + P(X2) + P(X3) + P(X4) &= 1 \\ \downarrow \\ P(X1) &= \frac{\exp(f(x1))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \\ P(X2) &= \frac{\exp(f(x2))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \\ P(X3) &= \frac{\exp(f(x3))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \\ P(X4) &= \frac{\exp(f(x4))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \end{aligned}$$

2. 측면체형 유형 예측 모형식

측면체형 예측 모형식 도출을 위한 로지스틱 회귀분석에 사용한 변수로는 앞에서 실시한 분산분석과 사후검증 결과로 유의했던 35개 측정 및 계산항목(길이 2개, 두께 10개, 각도 8개, 두께관련 계산 14개, 길이관련 계산 1개)을 적용하였다. 최종 예측 모형식 도출을 위해 선택된 35개의 항목 중 설명력이 높았던 항목은 7개 항목으로 각도 5개, 두께 2개 항목이었다. 구체적으로 각도항목으로는 측면에서 봤을 때 인체 뒤쪽의 목뒤점부터 등돌출점 그리고 허리뒤점까지 이어지는 실루엣을 보여주는 목후면경사각, 등하부각, 등상부각 그리고 인체 앞쪽의 가슴부위 실루엣을 보여주는 가슴상부각, 목전경사각이었다. 2개의 두께항목은 뒤통두께와 앞배두께/뒤배두께 항목이었는데 5개의 각도항목에서 포함하지 못하는 인체의 뒤통두께부위, 배부위와 관련한 항목이었다.

앞선 배부위 로지스틱 회귀분석 결과와 같이 [표 42]는 측면체형 예측 모형 적합 정보를 나타내는데, 예측 모형이 0.01 유의 수준에서 타당함을 보여준다. [표 42]에서 7개의 독립변수들이 없을 때 오차량인 첫 번째 -2 Log 우도값 389.872와 변수들이 추가 되었을 때 오차량인 두 번째 -2 Log 우도값 52.459를 비교하여 변수들이 추가되었을 때 예측모형이 더 타당해졌다는 것을 알 수 있다.

[표 42] 측면체형 예측 모형 적합 정보

모형	-2 Log 우도	카이제곱	자유도	유의확률
절편만	389.872			
최종 모형	52.459	337.413	21	.000

[표 43]에서 제시된 측면체형 예측 모형의 적합도도 앞선 배부위 도출과정에서의 설명과 같이 Pearson 유의확률 값이 1이라는 것은 예측 모형이 적합하다는 것을 보여준다. [표 44]의 측면체형 예측 모형 변수의 우도비 검정 통계는 회귀분석에 적용된 7개의 측정 및 계산항목이 예측 모형에서의 유의수준을 나타낸다. 로지스틱 회귀분석에서는 5% 유의 수준에서 유의여부를 판단하므로 유의 수준을 벗어나는 항목이 없었다.

[표 43] 측면체형 예측 모형 적합도

	카이제곱	자유도	유의확률
Pearson	195.458	423	1.000
편차	52.459	423	1.000

[표 44] 측면체형 예측 모형 변수의 우도비 검정

효과	축소모형의 -2 Log 우도	카이제곱	자유도	유의확률
절편	86.555	34.096	3	.000
목후면경사각	64.291	11.832	3	.008
등하부각	87.075	34.616	3	.000
뒤엉덩이두께	65.441	12.981	3	.005
앞배두께/뒤배두께	64.878	12.419	3	.006
등상부각	69.459	16.999	3	.001
가슴상부각	83.620	31.161	3	.000
목전면경사각	84.867	32.408	3	.000

로지스틱 회귀분석에 적용된 측면체형 기준분류집단 149명의 예측 모형에 의한 체형분류 결과가 제시되고, 시각적 평가 결과를 기준으로 하여 예측 모형에 의한 각 체형의 분류 정확도가 계산이 된다. 그 결과는 [표 45]에 제시되어있다. 네 개의 측면체형 분류 정확도가 90%이상이었고 특히 젓힌체형의 경우 시각적 평가로 분류된 26명이 예측 모형식에 의해서도 같은 체형으로 분류되어 정확도가 100%이었다. 전체 분류 정확도가 95.97%로 배부위 예측 모형식과 비교하여 정확도가 상당히 높다고 할 수 있다. 149명 중 총 6명이 시각적 평가에 의한 결과와 예측 모형식에 의한 결과가 불일치하였다. 구체적으로 시각적 평가에서 바른체형으로 분류되었던 2명이 통계적으로는 숙인체형으로 분류되었고, 시각적 평가에서 숙인체형으로 분류되었던 3명이 통계적으로 바른체형으로 분류되어 바른체형과 숙인체형이 시각적, 통계적으로 혼동되는 부분이 많다는 것을 알 수 있었다. 마지막으로 시각적 평가 결과로는 흰체형이었지만 예측 모형식에 의해서는 숙인체형으로 판정된 대상이 1명이었다.

[표 45] 측면체형 예측 모형 분류 정확도(단위: 명)

시각적 방법에 의한 분류	예측 모형식에 의한 분류					
	바른체형	젓힌체형	숙인체형	흰체형	전체	정확도(%)
바른체형	51	0	2	0	53	96.23%
젓힌체형	0	26	0	0	26	100.00%
숙인체형	3	0	47	0	50	94.00%
흰체형	0	0	1	19	20	95.00%
전체	54	26	50	19	149	95.97%

예측 모형식을 도출하기 위하여 모수 추정값을 이용해야하고 기본이 되는 회귀식은 아래와 같다. P(X)는 X가 일어 날 확률이고 X1은 바른체형, X2는 젓힌체형, X3은 숙인체형 X4는 흰체형이 일어 날 확률을 뜻한다. 기본 회귀식에서 $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ 이 회귀분석에 투입 된 각 측정 및 계산 항목에 대한 모수추정값을 나타낸다. [표 46]은 로지스틱 회귀분석을 통해 얻은 모수 추정값을 나타낸다.

$$\log \frac{P(X_i)}{P(X_4)} = \text{절편} + \beta_1 * \text{목후면경사각} + \beta_2 * \text{등하부각} + \beta_3 * \text{뒤엉덩이두께} + \beta_4 * \text{앞배두께} / \text{뒤배두께} \\ + \beta_5 * \text{등상부각} + \beta_6 * \text{가슴상부각} + \beta_7 * \text{목전면경사각}$$

[표 46] 측면체형 예측 모형식 모수 추정값

항목 \ β 추정값	바른체형	젓힌체형	숙인체형
절편	73.476	52.139	19.987
목후면경사각	-.233	-8.200	-.032
등하부각	-1.867	.515	-1.356
뒤엉덩이두께	-1.681	-27.332	-.246
앞배두께/뒤배두께	-6.964	17.884	-4.903
등상부각	-.561	-5.412	.352
가슴상부각	.742	19.746	-.113
목전면경사각	-.554	-3.166	.238

로지스틱 회귀분석에 투입 된 각 측정 및 계산항목의 모수 추정값을 대입하여 바른체형, 젓힌체형, 숙인체형이 일어날 회귀식을 살펴보면 아래

와 같다. X4인 흰체형은 나머지 3개의 체형이 일어날 확률을 합한 값을 1에서 빼주면 흰체형의 확률이 나온다.

$$\log \frac{P(X1)}{P(X4)} = 73.476 - 0.233 * \text{목후면경사각} - 1.867 * \text{등하부각} - 1.681 * \text{뒤엉덩이두께} - 6.964 \\ * \left(\frac{\text{앞배두께}}{\text{배두께}} \right) - 0.561 * \text{등상부각} + 0.742 * \text{가슴상부각} - 0.554 * \text{목전면경사각}$$

$$\log \frac{P(X2)}{P(X4)} = 52.139 - 8.200 * \text{목후면경사각} + 0.515 * \text{등하부각} - 27.332 * \text{뒤엉덩이두께} + 17.884 \\ * \left(\frac{\text{앞배두께}}{\text{배두께}} \right) - 5.412 * \text{등상부각} + 19.746 * \text{가슴상부각} - 3.166 * \text{목전면경사각}$$

$$\log \frac{P(X3)}{P(X4)} = 19.987 - 0.032 * \text{목후면경사각} - 1.356 * \text{등하부각} - 0.246 * \text{뒤엉덩이두께} - 4.903 \\ * \left(\frac{\text{앞배두께}}{\text{배두께}} \right) + 0.352 * \text{등상부각} - 0.113 * \text{가슴상부각} + 0.238 * \text{목전면경사각}$$

위 세 식의 우변을 각 $f(x1)$, $f(x2)$, $f(x3)$ 이라 가정하고 최종 예측 모형식을 도출하면 아래와 같다.

$$\begin{aligned} \frac{P(Xi)}{P(X4)} &= \exp(f(xi)) \\ \downarrow \\ P(Xi) &= P(X4) * \exp(f(xi)) \\ \downarrow \\ P(X1) + P(X2) + P(X3) + P(X4) &= 1 \\ \downarrow \\ P(X1) &= \frac{\exp(f(x1))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \\ P(X2) &= \frac{\exp(f(x2))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \\ P(X3) &= \frac{\exp(f(x3))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \\ P(X4) &= \frac{\exp(f(x4))}{1 + \exp(f(x1)) + \exp(f(x2)) + \exp(f(x3))} \end{aligned}$$

3. 불일치 피험자를 통한 예측 모형식 검증

배부위와 측면체형의 기준분류집단에 속한 피험자 중 시각적 평가로 분류된 유형 결과와 예측 모형식에 의한 결과가 불일치한 피험자를 대상으로 8명의 체형 전문가에게 시각적 평가를 재실시하였다. 기준분류집단 구성을 위한 시각적 평가 방법과 다르게 검증을 위한 평가는 시각적 평가 결과와 예측 모형식에 의한 유형별 예측확률을 고려하여 2~3개의 유형만을 제시한 후, 피험자가 제시된 유형에 분류되는 것에 어느 정도 동의하는지 각각의 동의성을 5점 리커트척도로 답변(1점-매우 동의하지 않는다, 2점-거의 동의하지 않는다, 3점-보통이다, 4점-거의 동의한다, 5점-매우 동의한다)을 구하였다. 앞선 시각적 평가와 같이 전문가가 배부위와 측면체형 각각 4개의 유형 중 반드시 하나를 선택해야 하는 방법을 예측 모형식 검증 단계에서도 사용한다면 예측 모형식에서 제시하는 각 유형으로 분류될 확률을 검증할 수 없다. 따라서 몇 개의 유형을 제시하고 전문가에게 피험자가 각 유형으로 분류되는 것에 대한 동의성을 구함으로써 피험자가 각 유형의 특성을 어느 정도 보이며 유형 사이에서 혼동이 되는 원인을 피험자의 실루엣과 측정치를 비교하여 살펴보았다.

3.1. 배부위 불일치 피험자를 통한 예측 모형식 검증

배부위 시각적 평가 결과와 로지스틱 회귀분석에 의한 결과가 불일치한 피험자는 총 20명으로 전문가 시각적 평가 재실시 결과는 [표 47]과 같다. 20명 중 5명(사선형2,10, 직선형4,5,6)이 기존 시각적 평가와 다르게 예측 모형식에 의한 결과에 의해 분류될 유형에 더 높은 동의성을 보였다. 먼저 사선형2의 경우 앞선 시각적 평가에서는 전문가 10명 중 8명이 사선형으로 분류하여 높은 전문가 일치성을 보였다. 그러나 예측 모형식에 의해서는 둥근형의 확률이 약 85%, 사선형의 확률이 약 10%로 기존 시각적 평가 결과와 정반대의 결과를 보이며 사선형과 둥근형으로 분류되는 것에 대한 각각의 전문가 동의성 결과를 봤을 때 1.75와 4.25로 시각적 평가 재실시 결과도 예측 모형식에 의한 결과와 같은 경향을 보이고 있었다. 따라서 사선형2는 두 번의 시각적 평가 결과와 예측확률

[표 47] 배부위 불일치 대상자에 대한 시각적 평가 재 실시 결과

시각적 평가	사선형1		사선형2		사선형3			사선형4		사선형5		
	사선	등근	사선	등근	사선	등근	직선	사선	등근	사선	등근	직선
예측 확률	48.7 %	49.1 %	9.9 %	84.1 %	21.6 %	43.3 %	35.1 %	32.2 %	59.6 %	21.8 %	58.7 %	19.6 %
유형별 전문가 동의성	4.25	2.13	1.75	4.25	3.88	3.00	2.13	3.50	2.75	3.38	2.75	3.25

시각적 평가	사선형6		사선형7		사선형8		사선형9		사선형10	
	사선	직선	사선	직선	사선	직선	사선	직선	사선	직선
예측 확률	39.7%	60.2%	47.1%	51.1%	2.9%	97.2%	28.5%	71.4%	38.4%	57.9%
유형별 전문가 동의성	3.75	2.63	3.88	2.50	3.38	3.25	3.63	3.00	2.75	3.88

시각적 평가	등근형1		등근형2		등근형3			등근형4			직선형1	
	사선	등근	사선	등근	사선	등근	직선	사선	등근	직선	사선	직선
예측 확률	78.3 %	17.9 %	58.9 %	40.6 %	1.1 %	0.3 %	98.7 %	23.7 %	5.1 %	71.3 %	59.7 %	39.1 %
유형별 전문가 동의성	2.00	4.38	1.75	4.50	1.88	4.25	2.50	3.13	2.88	2.75	2.13	4.25

시각적 평가	직선형2		직선형3			직선형4		직선형5			직선형6	
	사선	직선	사선	등근	직선	사선	직선	사선	등근	직선	사선	직선
예측 확률	80.5 %	19.6 %	87.8 %	10.7 %	1.6 %	46.0 %	35.9 %	23.8 %	41.1 %	35.1 %	63.5 %	27.0 %
유형별 전문가 동의성	2.75	3.63	2.50	2.13	4.00	3.38	3.00	3.00	3.38	2.75	3.38	3.13

을 고려하였을 때 등근형으로 분류하여야 할 것이다. 그러나 시각적 평가 재 실시 결과가 예측 모형식에 의한 결과와 일치하며 기존의 시각적 평가와 다르게 나타났다는 것이 예측 모형식의 정확성을 검증한다는 의미보다는 기존의 시각적 평가에서 전문가의 판단 오류가 영향을 미쳤을

가능성이 큰 것으로 보인다. 나머지 사선형10, 직선형4,5,6의 피험자들도 예측확률이 가장 높은 유형에 대한 전문가 동의성이 가장 높아 기존 시각적 평가와 다르게 예측 모형식에 의한 결과와 시각적 평가 재 실시 결과가 일치하였다. 하지만 4명 피험자들의 제시된 예측확률을 살펴보면 어느 한 유형으로 확률이 크지만 확률사이의 큰 차이 없이 비슷한 분포를 보이고 있으며 제시된 유형들의 전문가 동의성들 또한 비슷하였다. 따라서 이러한 피험자들의 경우 예측모형이 제시한 결과와 전문가 동의성 결과가 일치하여 피험자들을 예측확률에 따른 유형으로 분류하기에는 다른 유형의 특성도 보이고 있다는 것을 체형분류 시 고려하여야 한다.

나머지 15명의 불일치 피험자들은 가장 높은 예측확률을 보인 유형과 전문가 동의성이 가장 높은 유형이 다르기 때문에 시각적 평가 재 실시 결과가 통계적 분류에 의한 결과와 다른 경향을 보이고 있었다. 특히 15명 중 6명 피험자(사선형1, 둥근형1,2,3, 직선형1,3)의 제시된 유형에 대한 동의성 평균들 사이에 차이가 커서 예측 모형식에 의한 결과와 크게 달랐는데, 대표적으로 사선형1의 경우 예측 확률의 분포가 사선형(48.7%), 둥근형(49.1%)에 비슷한 확률을 보여 통계적으로는 두 유형의 특성이 다 보였으나 전문가 동의성이 사선형의 평균(4.25)이 상대적으로 더 높고 둥근형으로 분류되는 것에 대한 동의성 또한 2.13으로 낮아서 대부분 동의하지 않는 것으로 나왔다.

반면에 사선형6,8,9와 둥근형4, 직선형2의 피험자들은 예측확률에서는 모두 하나의 유형으로 구분될 확률이 60%이상이었으나, 동의성 평균에서는 유형간의 차이가 크지 않았다. 예를 들어 사선형8의 피험자는 통계적으로는 직선형으로 분류될 확률을 약 98%로 보았으나, 전문가 동의성 결과로는 사선형에 높은 동의성을 보였다. 하지만 사선형(3.38)과 직선형(3.25)의 점수 차이가 비슷하여 직선형에도 동의성을 보였다. 마지막으로 사선형3,4,5,7은 예측확률의 분포가 서로 비슷하며 전문가에 의한 동의성 평균 또한 유형간의 차이가 크지 않았다.

이와 같이 예측확률의 분포 혹은 전문가 동의성이 비슷한 피험자들은 시각적 평가 결과 혹은 통계적 방법의 결과 중 하나를 따르는 것이 옳다

고 볼 수 없기 때문에 시각적 실루엣과 인체 측정치를 고려하여 유형을 구분 할 필요가 있으며 반드시 하나의 유형으로 구분하는 것을 목적으로 할 것이 아니라 개인의 정확한 특성을 파악하도록 해야 할 것이다.

3.2. 측면체형 불일치 피험자를 통한 예측 모형식 검증

측면체형 시각적 평가 결과와 예측 모형식에 의한 결과가 불일치한 6명의 피험자에 대해 전문가 시각적 평가를 재실시하였다. 앞선 배부위 불일치 피험자에 대한 시각적 평가 방법과 같은 방법으로 실시하였고, 추가적으로 전체적 상반신 측면에 대한 체형분류 뿐만 아니라 가슴부위, 등부위, 뒤희리부위를 나누어 부위별로 어느 체형의 특성을 보이는지 각각의 동의성을 구하였다. [표 48]은 불일치 대상자 6명에 대한 전문가 평가 재실시 결과로 제시 된 체형에 대한 전문가 동의성과 인체의 측면을 가슴부위, 등부위, 뒤희리부위로 나누어서 실시한 전문가 동의성 결과를 나타내주며, [표 49]에는 6명의 측면사진과 예측 모형에 의한 체형별 예측확률을 제시하였다.

먼저 바른체형1은 예측모형에서는 86.0%의 숙인체형 확률을 보여 기존 시각적 평가 결과와 상이하게 달랐지만, 바른체형과 숙인체형에 대한 전문가 동의성 평균이 같아서 시각적으로 숙인체형의 특성을 보인다는 것을 전문가 동의성으로 검증할 수 있었다. 또한 부위별로 등부위에서는 숙인체형, 가슴과 뒤희리부위에서는 바른체형의 특성이 더 보인다는 전문가 평가 결과가 나왔는데, 특히 숙인체형의 가장 큰 특징을 보여주는 등부위에서 숙인체형의 동의성이 더 높다는 것은 예측모형에 의한 체형분류 결과를 따른다고 할 수 있다.







다음으로 바른체형2의 경우 시각적 평가 재실시 결과가 기존의 평가 결과와 같아 83.0%의 확률로 숙인체형으로 분류 할 수 있다는 통계적 결과와 다르게 나타났는데, 특히 전체적 체형에 대한 동의성 결과도 바른체형(4.13)과 숙인체형(1.75)이 큰 차이가 나고 있으며 숙인체형에 대한 동의성이 매우 낮았다. 또한 부분적으로 등, 가슴, 뒤희리부위에서도 전문가의 의견이 바른체형의 특성을 더 많이 보인다고 하였다. 따라서 피

험자가 두 번의 시각적 평가 결과 모두 바른체형으로 분류되어 시각적으로 바른체형의 특성을 보이지만 통계적으로 숙인체형의 확률이 더 높게 나온 원인을 살펴보기 위하여 측면체형 예측 모형식에 적용되는 7개 항목의 측면체형별 평균과 바른체형2 피험자의 측정치와 비교하였다([표 50]). 그 결과 바른체형2 피험자의 등상부각, 등하부각, 가슴상부각, 목전면경사각 측정치가 숙인체형 평균과 비슷하였으며 목후면경사각, 뒤엉덩이두께, 앞/뒤배두께 항목의 값은 바른체형 평균과 비슷하거나 숙인체형과 바른체형 평균 사이에 있었다. 따라서 예측 모형식에 적용되는 7개 항목 중 측정치가 숙인체형의 평균과 더 가까운 항목이 많았기 때문에 통계적으로 숙인체형의 확률이 바른체형보다 높게 나온 것으로 사료된다.

[표 48] 측면체형 불일치 대상자에 대한 시각적 평가 재 실시 결과

시각적평가	바른체형1		바른체형2		숙인체형1		
체형	바른	숙인	바른	숙인	바른	숙인	환
예측 확률	13.0%	86.0%	16.0%	83.0%	46.0%	33.0%	22.0%
체형별 전문가 동의성	2.86	2.86	4.13	1.75	2.50	3.75	2.88
등부위	2.75	3.25	3.88	1.88	2.38	3.50	3.13
가슴부위	3.50	2.13	4.13	1.88	3.38	2.38	2.75
뒤허리부위	3.38	2.63	3.75	2.25	3.13	3.00	2.75
시각적평가	숙인체형2		숙인체형3		환체형1		
체형	바른	숙인	바른	숙인	바른	숙인	환
예측 확률	80.0%	16.0%	62.0%	38.0%	36.0%	63.0%	1.0%
체형별 전문가 동의성	3.13	3.63	3.00	3.25	3.25	2.63	2.88
등부위	2.63	3.75	2.75	3.38	2.5	3.25	2.88
가슴부위	3.13	3.38	3.25	2.75	3.5	2.25	2.63
뒤허리부위	3.50	3.00	3.63	3.00	3.00	2.50	3.38

[표 49] 측면체형 불일치 피험자의 측면 실루엣과 체형별 예측확률

측면 실루엣							
시각적 평가		바른체형1	바른체형2	숙인체형1	숙인체형2	숙인체형3	원체형1
예측 모형식 결과		숙인체형	숙인체형	바른체형	바른체형	바른체형	숙인체형
예측 확률	바른	13.0%	16.0%	46.0%	80.0%	62.0%	36.0%
	젓힌	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	숙인	86.0%	83.0%	33.0%	16.0%	38.0%	63.0%
	원	1.0%	0.0%	22.0%	4.0%	0.0%	1.0%

[표 50] 측면체형 예측 모형식에 적용 된 7개 항목의 측면체형별 평균

항목		바른체형	젓힌체형	숙인체형	원체형	피험자 (바른체형2)
등상부각	평균	18.94 A	17.57 A	22.29 B	23.06 B	21.10
등하부각	평균	10.10 A	12.40 B	9.53 A	15.03 C	8.40
가슴 상부각	평균	17.49 B	24.35 C	13.19 A	17.36 B	13.00
목전면 경사각	평균	18.04 A	16.17 A	24.55 B	24.74 B	23.80
목후면 경사각	평균	15.77 B	12.11 A	21.65 C	20.44 C	17.90
뒤영덩이 두께	평균	11.55 C	8.45 A	12.97 D	9.72 B	10.70
앞/뒤 배두께	평균	2.03 A	5.03 C	1.67 A	3.26 B	2.40

Duncan 결과 유의차가 있는 집단을 서로 다른 문자로 표시(A>B>C>D)

불일치 피험자 6명 중 3명(숙인체형1, 숙인체형2, 숙인체형3)이 기존 시각적 평가 결과와 같은 체형으로의 분류에 대한 동의성 점수가 높아서 예측 모형식에 의한 결과와 여전히 달랐다. 그러나 숙인체형1은 전체와 등부위에 대해서는 숙인체형의 동의성이 높으나, 가슴부위와 뒤희리부위에서는 바른체형에 대한 동의성이 높았다. 숙인체형2, 3은 예측 모형식에 의해서는 바른체형의 예측확률이 제일 높았고, 전문가 동의성 결과에서 뒤희리부위에서도 바른체형이 높았으나, 전체, 등, 가슴부위에 대해서는 숙인체형에 대한 동의성이 높았다. 따라서 기존 시각적 평가 결과와 같은 결과를 보이는 피험자들일지라도 부위별 체형에 대한 동의성을 봤을 때 예측 모형으로 분류 될 체형에 대한 동의성도 높아서 여러 체형의 특성이 같이 나타나는 것을 알 수 있었다.

마지막으로 기존 시각적 평가에서 흰체형으로 분류 된 흰체형1의 경우 예측확률에 의해서는 숙인체형의 확률이 제일 높았는데, 전문가 평가 재 실시 결과 흰체형과 숙인체형이 아닌 바른체형의 동의성 평균이 가장 높았다. 그러나 부위에 따른 동의성 결과를 보면 등부위에서는 숙인체형, 가슴부위에서는 바른체형, 뒤희리부위에서는 흰체형이 더 높은 결과가 나와 피험자의 인체 실루엣 상에서 혼동이 큰 것으로 보인다.

결과적으로 6명의 불일치 피험자들 모두 부위별로 보았을 때 여러 체형의 특성이 같이 나타나는 체형이라는 것을 알 수 있었다. 이런 경우 4개의 체형분류 중 하나의 체형으로 구분하기가 어렵기 때문에 반드시 하나의 유형으로 분류 할 것이 아니라 예측 모형식에 의한 각 체형에 대한 예측확률과 측면실루엣을 고려하여 정확한 체형의 특성을 파악하는 것이 더 중요한 것으로 사료된다.

4. 새로운 피험자를 통한 예측 모형식 검증

또 다른 예측 모형식 검증방법으로 새로운 피험자 10명의 측정데이터를 예측 모형식에 대입하여 배부위, 측면체형 각 유형에 분류 될 확률을 계산하였다. 예측확률의 검증을 위해서 먼저 8명의 전문가에게 10명의 측면사진을 제시하고 기준분류집단 구성을 위한 시각적 평가와 같은 방법으로 배부위, 측면체형의 각각 4개의 유형 중 하나를 선택하도록 하였다. 그 후에 같은 대상에 대한 배부위, 측면체형의 유형들에 분류 될 예측확률을 제시하고 이 결과에 어느 정도 동의하는지 5점 리커트척도(1점-매우 동의하지 않는다, 2점-거의 동의하지 않는다, 3점-보통이다, 4점-거의 동의한다, 5점-매우 동의한다)로 조사하였다.

먼저 피험자 10명에 대한 배부위, 측면체형의 유형별 전문가 동의성 평균 결과 모든 피험자가 3점 이상으로 예측 모형식에 의한 배부위, 측면체형 유형별 예측확률에 동의성을 보였다([표 51]). 또한 전체 평균이 배부위는 4.18, 측면체형은 3.96으로 두 분류 모두 높은 동의성을 나타냈다.

[표 51] 예측 모형식 검증을 위한 전문가 평가 실시 결과

피험자	배부위 유형별 예측확률 전문가 동의성	측면체형별 예측확률 전문가 동의성
피험자 1	4.00	3.38
피험자 2	4.50	3.88
피험자 3	4.38	4.00
피험자 4	4.25	4.63
피험자 5	4.25	4.50
피험자 6	4.75	3.38
피험자 7	3.75	3.75
피험자 8	4.25	4.38
피험자 9	4.50	3.25
피험자 10	3.13	4.50
평균	4.18	3.96

[표 52] 피험자에 따른 예측 모형식 검증을 위한 전문가 평가 실시 결과

피험자	부위	유형	전문가 시각적 평가	예측확률	전문가 동의성
피험자 1	측면	바른	3명(37.5%)	36.0%	3.38
		젓힌		0.0%	
		숙인	2명(25.0%)	63.0%	
		흰	3명(37.5%)	1.0%	
	배	돌출		0.0%	4.00
		사선	4명(50.0%)	2.0%	
		둥근		7.0%	
		직선	4명(50.0%)	91.0%	
피험자 2	측면	바른		0.0%	3.88
		젓힌		0.0%	
		숙인	6명(75.0%)	51.0%	
		흰	2명(25.0%)	49.0%	
	배	돌출		0.0%	4.50
		사선	2명(25.0%)	31.0%	
		둥근	6명(75.0%)	64.0%	
		직선		5.0%	
피험자 3	측면	바른	5명(62.5%)	62.0%	4.00
		젓힌		0.0%	
		숙인	3명(37.5%)	38.0%	
		흰		0.0%	
	배	돌출		0.0%	4.38
		사선		1.0%	
		둥근	5명(62.5%)	74.0%	
		직선	3명(37.5%)	25.0%	
피험자 4	측면	바른	7명(87.5%)	78.0%	4.63
		젓힌		0.0%	
		숙인		22.0%	
		흰	1명(12.5%)	0.0%	
	배	돌출		0.0%	4.25
		사선		0.0%	
		둥근	1명(12.5%)	14.0%	
		직선	7명(87.5%)	86.0%	
피험자 5	측면	바른		0.0%	4.50
		젓힌		0.0%	
		숙인	4명(50.0%)	13.0%	
		흰	4명(50.0%)	87.0%	
	배	돌출		0.0%	4.25
		사선	4명(50.0%)	4.0%	
		둥근		1.0%	
		직선	4명(50.0%)	95.0%	

피험자 6	측면	바른	8명 (100.0%)	63.0%	3.38
		젓힌		0.0%	
		숙인		37.0%	
		흰		0.0%	
	배	돌출		0.0%	4.75
		사선		5.0%	
		등근		0.0%	
		직선	8명 (100.0%)	95.0%	
피험자 7	측면	바른	6명(75.0%)	88.0%	3.75
		젓힌		0.0%	
		숙인		10.0%	
		흰	2명(25.0%)	1.0%	
	배	돌출		0.0%	3.75
		사선	6명(75.0%)	12.0%	
		등근		0.0%	
		직선	2명(25.0%)	87.0%	
피험자 8	측면	바른		10.0%	4.38
		젓힌		0.0%	
		숙인	8명 (100.0%)	90.0%	
		흰		0.0%	
	배	돌출		0.0%	4.25
		사선	1명(12.5%)	6.0%	
		등근	1명(12.5%)	2.0%	
		직선	6명(75.0%)	92.0%	
피험자 9	측면	바른	7명(87.5%)	61.0%	3.25
		젓힌		0.0%	
		숙인	1명(12.5%)	33.0%	
		흰		7.0%	
	배	돌출		0.0%	4.50
		사선		0.0%	
		등근	1명(12.5%)	3.0%	
		직선	7명(87.5%)	97.0%	
피험자 10	측면	바른		0.0%	4.50
		젓힌		0.0%	
		숙인	2명(25.0%)	8.0%	
		흰	6명(75.0%)	92.0%	
	배	돌출		0.0%	3.13
		사선	6명(75.0%)	29.0%	
		등근		0.0%	
		직선	2명(25.0%)	71.0%	

[표 52]에는 피험자 10명의 배부위, 측면체형 전문가 시각적 평가 결과를 백분율로 환산한 값과 예측 모형식에 의해 계산된 유형별 예측확률이 제시되어있다. 대체적으로 피험자의 측면체형, 배부위에 따른 전문가 시각적 평가 결과와 유형별 예측확률의 값이 비슷한 분포를 보이고 있어 예측 모형식에 의한 유형별 예측확률의 정확성을 확인 할 수 있었다. 특히 피험자 3의 경우 측면체형과 배부위에서 전문가 평가 백분율과 예측확률의 값이 거의 같은 값을 보였다.

또한 전문가 평가와 예측확률의 값들 중 가장 큰 값이 분류되는 유형이라고 봤을 때, 10명의 피험자 중 8명의 피험자(2,3,4,6,8,9)의 전문가 평가와 예측확률에 의한 유형 구분 결과가 같았으며, 피험자 7과 10은 측면체형 분류 결과만 같았다. 피험자 7과 10의 배부위 분류 결과 시각적 평가에서는 8명의 전문가 중 6명(75.0%)이 사선형이라고 하였으나, 예측 모형식에 의해서는 두 피험자 모두 직선형이라고 보았다.

피험자 1은 예측 모형식에 의해서는 측면체형이 숙인체형이면서 직선형의 배부위 유형으로 분류된 반면에 시각적 평가에서는 측면체형과 배부위 모두 어느 한 유형의 확률이 크지 않고 비슷한 분포를 보였다. 마지막으로 피험자 5 또한 예측 모형식에 의해서는 흰체형과 직선형으로 구분되었지만, 시각적 평가에서는 측면체형과 배부위 모두 백분율이 각각 두 유형에 50%로 같아서 어느 한 유형으로 구분될 수 없었다.

본 연구에서 도출한 배부위와 측면체형 예측 모형식의 정확성을 검증하기 위하여 기존 시각적 평가와 예측 모형식에 의한 유형 분류 결과가 불일치한 피험자와 새로운 피험자 10명에 대한 전문가 평가 결과를 고찰하였다. 특히 새로운 피험자 10명에 대한 전문가 평가 결과로 예측 모형식이 제시하는 배부위와 측면체형의 유형별 예측확률의 정확성을 어느 정도 검증할 수 있었다. 그러나 불일치 피험자들에 대한 시각적 평가 재실시 결과를 보았을 때, 대부분의 불일치 피험자들은 인체 실루엣 상에서 여러 유형의 특성이 같이 나타나므로 어느 한 유형으로 분류하는 것은 정확한 체형분류가 아니다. 본 연구에서는 맞춤새 높은 패턴개발을 위한

정확한 체형분류 및 체형별 특성 파악을 목적으로 두기 때문에 인체 실루엣이 혼동되는 피험자들을 반드시 어느 한 유형으로 구분하는 것은 정확한 것이 아니라고 보았다. 그러므로 유형 구분이 어려운 피험자는 예측확률, 인체 실루엣, 인체치수를 고려하여 정확한 체형의 특성을 파악하는 것이 더 중요하다고 사료된다.

제 5 장 결론 및 제언

본 연구에서는 개인의 명확한 체형 특성 분석 및 체형구분을 위한 좀 더 정확한 분류방법의 필요성과 기존 측면체형 분류가 포괄하지 못한 배부위 형태를 반영하기 위하여, 한국 성인남성을 대상으로 배부위 형태를 분류하고, 바른체형, 췌힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 나누는 기존 측면체형 분류를 시각적, 통계적 방법을 같이 사용하여 측면체형별 특성 고찰 및 상반신 측면체형 분류방법을 제시하였다. 또한 이러한 과정을 통하여 측면체형과 배부위의 관계를 분석하였다. 본 연구의 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 제 5차 한국인 인체치수조사 보급사업인 'Size Korea'의 20대부터 50대까지 총 1545명의 3차원 형상자료 중 일차적으로 304명을 선발하여 총 39개의 배부위 관련 측정 및 계산항목을 사용하여 측면상에서 배부위 형태를 유형화하였다. 그 결과 배부위 형태를 결정하는 5개의 요인으로는 배돌출 정도, 배부위 앞두께비, 배길이, 배부위에서 허리위치, 최대 배돌출 부위 형태였고 요인점수에 대한 군집분석 결과 4개의 유형으로 분류되었다. 구체적으로 돌출형은 복부비만으로 인한 배돌출 정도가 가장 심한 특성을 보이며 사선형은 배돌출점의 위치가 낮으며 허리앞점보다 측면상에서 앞으로 나와 있어 측면에서 실루엣이 사선의 특성일 보인다. 둥근형은 돌출형보다는 심하지 않지만 약간의 배돌출이 있으며 배돌출점위치는 사선형보다 위에 있고 측면상에서 배부위 실루엣이 완만하게 동그란 형태를 보인다. 마지막으로 직선형은 배돌출 정도가 없어 측면에서 젖꼭지점을 기준으로 배부위까지 일직선의 실루엣의 특징을 보인다.

둘째, 위에서 선발한 304명을 대상으로 본 연구에서 유형화한 배부위 형태, 기존의 측면체형 분류인 바른체형, 췌힌체형, 숙인체형, 흰체형의 분류를 사용하여 10명의 체형 전문가에게 시각적 평가를 실시하여 각각

기준분류집단을 구성하였다. 그 결과, 7명 이상의 전문가 일치도를 나타낸 배부위 총 219명, 측면체형 총 149명을 각 분류의 유형별 특성을 고찰하기 위한 기준분류집단으로 구성하였다. 배부위 시각적 평가의 전문가 일치도는 87.49%로 나왔고, 유형별로 일치도 90.64%를 보인 직선형이 가장 높았고 돌출형이 89.56%, 사선형이 83.00%이며 둥근형의 일치도가 78.53%로 가장 낮았다.

측면체형의 경우 전체 전문가 일치도는 83.22%였고, 바른체형의 일치도(88.86%)가 가장 높고 그 다음으로 숙인체형(83.20%), 젖힌체형(78.07%) 순이며 흰체형의 전문가 일치도(75.00%)가 가장 낮았다. 유형별로 일치도가 높다는 것은 그만큼 해당 유형을 구분하는 지침이 명확하고 시각적으로 특성도 뚜렷하기 때문에 유형 구분이 상대적으로 쉬워 전문가들 사이에서 의견의 일치도가 높음을 뜻한다.

셋째, 배부위, 측면체형 기준분류집단에 속한 대상의 총 71개(높이 10개, 둘레 5개, 길이 5개, 두께 15개, 각도 10개, 계산 26개)항목의 측정 데이터를 사용하여 분산분석 및 사후검증을 통해 각 유형별 특성을 고찰하였다. 배부위 기준분류집단에 대한 분산분석 결과는 배부위 유형화 과정에서와 같은 경향을 보였다. 측면체형에 따른 특성을 살펴보면, 바른체형은 분산분석에서 유의한 차이를 보였던 측정항목에서 네 개의 체형을 포함한 전체 평균과 항상 근접한 평균을 보여 그만큼 극단값을 취하지 않아 다른 체형과 크게 차이가 나는 특성이 없었다. 그러나 이러한 점이 다른 체형을 구분할 때 기준이 되는 체형이 될 수 있다는 점을 시사한다. 또한 등, 가슴, 뒤통리부위별로 다른 체형들과 실루엣이 비슷하였다. 젖힌체형은 네 개의 체형 중 전체 평균값과 차이가 크게 나는 항목이 가장 많았는데, 이를 통해 젖힌체형이 측면의 특성이 가장 뚜렷하고 시각적으로 분류하기가 상대적으로 가장 쉬운 체형이라는 것을 알 수 있었다. 또한 젖힌체형은 비만이 아닌데도 불구하고 배가 앞으로 도드라져 보이는 경향이 있어서 특히 앞, 뒤통리와 배두께의 비율을 계산한 항목의 평균값이 극단값을 취하였다. 숙인체형은 등부위가 앞으로 굽

었기 때문에 앞중심길이가 다른 체형보다 가장 작았다. 또한 가슴상부각의 경우 가장 작은 평균을 갖는 원인으로 숙인체형이 대체적으로 가슴부위 실루엣이 거의 직선을 띄는 경향이 있기 때문으로 보았다. 다른 체형의 경우 측정 부위와 상관없이 앞두께가 뒤두께보다 더 넓은 경향을 보였는데, 숙인체형은 가슴부위에서는 뒤두께가 넓고 상반신에서 허리부위 밑으로는 앞두께가 넓다는 특징이 있다는 것은 숙인체형을 구분하는데 좋은 지침이 될 것으로 보인다. 흰체형은 기존 선행연구 결과와 같이 등부위는 숙인체형처럼 굽은 형태를 보이고 척추부분은 젖힌체형처럼 사선형태를 보였다. 또한 가슴부위에서 가슴상부각이 분산분석과 사후검증 결과로 바른체형과 비슷한 실루엣을 가졌는데, 따라서 흰체형은 등부위에서는 숙인체형과 뒤허리부위에서는 젖힌체형과 가슴부위에서는 바른체형과 비슷한 특성을 보인다고 할 수 있다.

측면체형과 배부위의 관계를 분석한 결과를 살펴보면, 돌출형의 경우 복부비만이 등을 굽어 있게 하거나 허리를 뒤로 젖히게 하기 때문에 측면체형에서 젖힌체형, 숙인체형, 흰체형으로 피험자가 분포하였다. 사선형에서 젖힌체형과 흰체형이 많았는데, 이는 허리가 뒤로 젖혀져 있는 특성이 배부위에도 영향을 준 것으로 보인다. 등근형과 직선형에서는 바른체형과 숙인체형의 피험자가 많았는데, 본 연구결과에 따라 두 측면체형의 뒤허리부위 실루엣이 비슷하다는 결과를 봤을 때 척추의 실루엣이 올바르게 배부위가 등근형이거나 직선형일 확률이 높은 것으로 보인다.

넷째, 위의 배부위, 측면체형 기준분류집단에 대한 분산분석 및 사후검증 결과를 토대로 각 분류의 특성을 가장 잘 반영하는 측정 및 계산항목을 가지고 예측 모형식을 유도하기 위해 로지스틱 회귀분석을 사용하여 배부위, 측면체형 분류방법을 도출하였다. 배부위 예측 모형식에 적용된 항목으로는 앞배두께에서 앞엉덩이두께를 뺀 값, 앞허리두께에서 앞젖가슴두께를 뺀 값, 허리두께, (허리높이-배높이)/키, 살높이, 앞배두께에서 앞허리두께를 뺀 값으로 총 6항목이었고, 측면체형 예측 모형식에는 목후면경사각, 등하부각, 뒤엉덩이두께, 앞배두께/뒤배두께, 등상부각, 가슴

상부각, 목전경사각으로 총 7개 항목이었다.

도출 된 예측 모형식을 검증하기 위하여 배부위, 측면체형의 시각적 평가 결과와 예측 모형식에 의한 분류 결과가 불일치하는 피험자를 대상으로 전문가 시각적 평가를 재 실시하였다. 또한 새로운 피험자 10명을 선정하여 측정 데이터를 예측 모형식에 대입하여 배부위, 측면체형의 유형별 분류 될 확률을 구한 후, 예측확률에 대한 전문가 동의성 평가를 실시하였다. 결과를 살펴보면, 배부위와 측면체형에서 시각적, 통계적 방법의 분류 결과가 불일치한 피험자 대부분이 인체 실루엣 및 인체치수에서 여러 유형의 특성이 혼동되어 나타나고 있었다. 특히 측면체형의 등부위, 가슴부위, 뒤희리부위에 따른 세부적 체형의 특성을 파악한 결과, 부위별로 여러 체형의 특성이 같이 나타났기 때문에 이러한 피험자들을 하나의 체형으로 분류하는 것은 정확한 체형분류가 아니라고 보았다. 새로운 피험자에 대한 예측 모형식 검증 결과로는 제시 된 배부위, 측면체형의 예측확률에 대한 전문가 동의성 평균이 각각 4.18, 3.96으로 높았고, 새로운 피험자 10명 중 8명이 측면체형에 대하여 전문가에 의한 시각적 분류 결과와 예측확률에 의한 분류 결과가 같았으며 6명이 배부위에 대한 두 분류 결과가 같아서 예측 모형식의 정확성을 검증하였다.

본 연구에서 밝힌 바른체형, 잘못된체형, 숙인체형, 흰체형의 특성은 기존의 연구결과와 같은 맥락을 보이고 있지만, 측정 및 계산항목에 따라 체형 간의 차이를 분석함으로써 체형별 특성을 좀 더 자세하게 고찰하였다. 또한 체형들끼리 혼동되는 점과 차이점을 제시함으로써 전문가에 의한 시각적 평가 시 전문가 일치도를 높이는데 기여하고자 하였으며, 측면상에서 배부위를 유형화하여 배부위와 측면체형의 관계를 분석하였다. 마지막으로 본 연구에서 도출 된 예측 모형식을 통해서 피험자가 각 체형에 분류 될 확률을 계산하여 사용함으로써 시각적 평가의 주관적인 측면을 보완하고 연구자가 인체 실루엣과 통계적 결과를 같이 고려하여 체형을 구분할 수 있도록 하였다. 그러나 여전히 개인체형이 불확실한 대상자들이 있다는 점에서 체형에 따른 차이점에 대한 좀 더 깊은 연구가

필요 할 것이다. 또한 측면 실루엣이 여러 체형의 특성이 혼합되어 있어서 어떤 체형이라고 단정 지을 수 없는 피험자들의 체형 특성을 어떻게 패턴에 정확하게 반영 할 수 있을지에 관한 연구가 진행되어야 한다.

개인의 체형 특성이 뚜렷하여 분명하게 하나의 체형으로 분류되는 것이 가장 좋은 체형분류이나, 그 특성이 뚜렷하지 않은 대상을 반드시 하나의 체형으로 귀결 할 필요는 없다. 왜냐하면 본 연구에서 체형분류를 위한 예측 모형식 도출을 시도한 이유는 체형에 따른 원형패턴의 선택을 정확하게 하기 위함이며 결국 맞춤새 높은 의복을 위한 소비자의 체형정보를 패턴에 전달함에 있다. 즉, 개인의 체형구분도 중요하지만 그 대상의 자세한 체형 특성을 파악하는 것도 중요하기 때문에 하나의 체형으로 꼭 구분 할 것이 아니라 부위별로 어느 체형의 특성이 있는지 고찰하고 각 유형에 속할 확률을 살펴봄으로써 이러한 특성을 어떻게 원형패턴에 적용할 수 있을지에 관한 생각이 중요 할 것으로 보인다.

참고문헌

1. 서적

- 기술표준원. (2004). 인체측정 표준용어집. 산업자원부 기술표준원.
- 문명상, 하은호. (2004). 회귀분석 SPSS 시리즈 3(Ver.10.0). 서울: 민영사
- 배현웅, 문호석. (2010). R과 함께하는 상관 및 회귀분석. 서울: 교우사.
- 서혜선, 양경숙, 김나영, 김희영, 김미경. (1991). SPSS를 활용한 회귀분석. 서울: 한나래
- 이순원, 김구자, 남윤자, 노희숙, 정명숙, 최경미, 최유경. (2002). 의복 체형학. 서울: 교학연구사.
- 채구묵. (2014). SPSS와 AMOS를 이용한 고급통계학. 서울: 양서원.

2. 논문

- 김구자. (1991). 남성복의 치수규격을 위한 체형 분류. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 김수아, 최혜선. (2004). 지수치를 이용한 노년 여성의 상반신 체형 분류와 판별에 관한 연구. *한국의류학회지*, 28(7), pp111~122.
- 김수현, 이정란. (2003). 노년남성의 체형분류에 관한 연구. *한국의류학회지*, 27(6), pp624~634.
- 곽연신, 김애린. (2004). 20대 남성의 상반신 측면형태에 따른 치수변화에 관한 연구. *한국복식학회지*, 54(2), pp149~165.
- 권숙희. (1997). 다변량분석법에 의한 측면체형유형 분류. *한국의류학회지*, 21(7), pp.1227~1235.
- 김계선. (1993). 성인남자의 신체계측과 요인구조 분석 -대구, 경북. 효성여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 김소라. (2003). 중년여성의 상반신 측면체형 특성에 관한 연구. *대한가정학회지*, 41(11), pp.1~9.
- 김웅. (2009). 공간벡터를 활용한 20대 남성의 상반신 측면체형 분류법

- 개발. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 남윤자. (1991). 여성 상반신의 측면 형태에 따른 체형연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 남종용, 박성준, 정의승. (2007). 한국 비만 남성의 체형 분류 및 특성 분석. *대한인간공학회지*, 26(4), pp103~111.
- 석혜정, 김인숙. (2002). 20대 남성 체형 연구(제2보) -측면체형분류-. *한국의류학회지*, 26(2), pp.270~279.
- 성옥진. (2003). 중년남성의 체형분석 및 재킷 길원형에 관한 연구. 성균관대학교 대학원 박사학위논문
- 성옥진, 양정은. (2006). 중년 남성의 체형별 셔츠원형 개발에 관한 연구. *한국의류학회지*, 30(11), pp.1550~1559.
- 유신정, 이순원. (1991). 의복구성을 위한 20대 남성의 체형변화 연구. *한국의류학회지*, 15(4), pp.393-403.
- 이성지. (2013). 비만 남성의 체형분류 및 토르소 원형 개발. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 이순원, 남윤자. (1991). 길 원형을 위한 상반신의 체형 연구 -한국 성인 여성을 대상으로. *한국의류학회지*, 15(4), pp.341-349.
- 이정임. (1991). 평면재단과 입체재단 비교를 통한 체형별 원형 연구. *한국의류학회지*, 15(3), pp.309~320.
- 이혜영. (2004). 남성정장 설계를 위한 연령별 체형별 치수체계에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 박사학위논문.
- 정명숙. (1994). 성인여성 체형 분류 및 연령층별 특징 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 정명숙. (2003). 사진자료에 의한 여성 상반신 측면체형 분류. *한국생활과학회지*, 12(5), pp767~776.
- 정재은. (2000). 남성의 체형별 재킷 길 원형(block) 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최선윤, 이정란. (2003). 성인여성의 등면형상 유형화와 길 원형 설계. *한국의류학회지*, 27(7), pp.758~769.

- 최영림. (2008). 매스 커스터마이제이션을 위한 상반신 측면형태 분류와 패턴변형. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최유경. (1997). 여성 체형의 형태적 분류 및 연령 증가에 따른 변화. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 최혜옥. (1990). 의복구성을 위한 기초 연구 -남성복 상의를 중심으로. 숙명여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 한현숙. (2007). 의복제작을 위한 3차원 인체 측정점 및 치수측정경로 자동설정제에 관한 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.
- 홍은희. (2013). 3차원 인체형상의 평면전개에 의한 성인남성의 체형유형별 타이트 핏 토르소원형 설계 -가상착의 시스템을 활용하여-. 한양대학교 대학원 박사학위논문.
- 황수현. (2009). 드레스 셔츠의 맞춤새별 여유량에 관한 연구. 서울대학교 대학원 석사학위논문.

Abstract

A Study of Classification Method for Abdomen and Upper Lateral Somatotype of Korea Adult Men

Bo Ah Kim

Department of Textiles, Merchandising
and Fashion Design

The Graduate School

Seoul National University

The purpose of this study is to classify abdomen of Korean adult men based on lateral view, to analyze upper lateral somatotype of Korean adult men by using the lateral categories which are straight type, lean-back type, bend-forward type, and swayback type, and to generate a prediction model to assort a person into the four lateral categories by using multiple logistic regression. Also, the relation between abdomen and lateral somatotype is analyzed. The procedure and results are follows.

First, the abdomen based on lateral view from 39 measurement and calculation items of 304 Korean adult men was classified into 4 types. 5 factors were obtained from the result of the principal component analysis, which are abdomen overhang, abdomen front-thickness ratio, abdomen length, waist position in abdomen, and shape of the maximum abdominal protrusion. The first type 'overhanging type' has the maximum abdomen overhang because of abdominal obesity. The second type 'diagonal type' is appeared as diagonal line from the bust point to the most protrusive point based on lateral view, and the position of the most protrusive point is relatively low compared with other types. The third type 'round type' has the protrusive figure, but the degree of the abdomen overhang is less than overhanging type. The fourth type 'straight type' is appeared as straight line from the bust point to the most protrusive point based on lateral view.

Next, the visual observation for 304 Korean adult men by 10 somatotype experts was conducted, and standard category groups (over 7 experts agreement) were formed based on the abdomen and the upper lateral somatotype (straight type, lean-back type, bend-forward type, and swayback type) classification. For the abdomen classification, 219 subjects were included into the abdomen standard category groups. For the upper lateral somatotype classification, 149 subjects were included into the upper lateral standard category groups.

Third, in order to analyze the abdomen and upper lateral somatotype, one-way ANOVA and Duncan's multiple range test were conducted with 71 measurement and calculation items (10

heights, 5 circumferences, 5 lengths, 15 thicknesses, 10 angles, 26 calculations) of the subjects of the standard category groups.

The result of ANOVA for the abdomen classification has the similar tendency compared with the formal result which was obtained through the abdomen classification procedure.

According to the result of ANOVA for the upper lateral somatotype, because straight type had the almost same average compared with the whole average for the measurements and calculations, straight type had not a distinct difference. However these feature could make straight type a standard somatotype when classified with other types. Lean-back type was concluded that it is visually the most distinct figure through comparison with measurements and calculations. Bend-forward type had the shortest center-front length and the smallest upper-chest angle because the back and neck regions are bended, and the chest figure based on lateral view is appeared as a almost straight line. The figure of swayback type is similar to bend-forward type at the back and neck regions, to lean-back type at the back waist region, and to straight type at the chest region.

To analyze the relation between the upper lateral and the abdomen classification, one-way ANOVA was conducted for the subjects who are included both standard category groups. The subjects who are overhanging type in abdomen classification were assorted into lean-back, bend-forward, or swayback type because the severe abdominal obesity makes a body figure the bending back or the leaning back waist. The subjects who are diagonal type in abdominal region belonged to lean-back or swayback type because the characteristic of leaning back at the back waist region had effect on the figure of the abdominal region. The

groups of round and straight type in the abdominal region had the subjects of straight or bend-forward type in the upper lateral classification.

Lastly, multiple logistic regression was conducted with the significant measurements or calculations based on the ANOVA results to generate a prediction model for the abdomen and upper lateral somatotype classification. For the abdomen prediction model, 6 measurements and calculations were selected, and for the upper lateral somatotype prediction model, 7 measurements and calculations were selected.

To examine the accuracy of the prediction model, the visual observation was conducted by 8 somatotype experts for the subjects who are not corresponded with the first visual observation classification result and the classification result by the prediction model. Also 10 new subjects were selected, and their prediction probability based on categories for the abdomen and lateral somatotype classification was obtained by the prediction model. Their prediction probability based on categories was tested by 8 somatotype experts.

As a result of the visual observation for the subjects who are not corresponded with the first visual observation classification result and the classification result by the prediction model, almost all subjects shared characteristics of several categories. In other words, because a subject has a vague body figure and is appeared features of several categories in one body figure, it is concluded that to assort the subject into one category is not accurate.

According to the result of the experts test for the prediction

probability of 10 new subjects, the averages of the experts agreement about the prediction probability of the abdomen and the upper lateral somatotype classification were high(abdomen-4.18, upper lateral somatotype-3.96) enough to approve the accuracy of the prediction model.

keywords : Men somatotype, Upper lateral somatotype, Abdomen, Logistic regression, Prediction model

Student Number : 2012-21504